

LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Periode 15 Juli – 15 September 2016

Lokasi: SMA Negeri 1 Pengasih

Alamat: Jalan Kertodiningrat 41, Margosari, Pengasih, Kulon Progo



Disusun Oleh :

Muhammad Aly Sa'id

13301244007

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Pengesahan Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) :

Nama : Muhammad Aly Sa'id

NIM : 13301244007

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 1 Pengasih dari tanggal 15 Juli s.d 15 September 2016. Rincian hasil kegiatan terangkum dalam laporan ini.

Dosen Pembimbing PPL

Kulon Progo, 15 September 2016

Guru Pembimbing

Wahyu Setyaningrum, Ph.D

NIP. 19810319 200312 2 001

Drs. Rustam Jastana

NIP. 19640908 199203 1 012

Mengetahui,

Koordinator PPL

Kepala SMA N 1 Pengasih

SMA N 1 Pengasih

Drs. Ambar Gunawan

NIP. 19611016 198501 1 001

Totok Setyadi, M. Pd

NIP. 19680326 199003 1 007

Kata Pengantar

Assalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Marilah kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan Program Praktik Lapangan (PPL) dengan lancar.

Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban dari pelaksanaan PPL tahun 2016 yang berlangsung selama dua bulan terhitung sejak 15 Juli – 15 September 2016 di SMA N 1 Pengasih, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo.

Dalam pelaksanaan PPL tahun 2016 ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr Rochmat Wahab, M. Pd, MA selaku rektor Universitas Negeri Yogyakarta beserta jajarannya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengikuti pelaksanaan PPL tahun 2016.
2. Bapak Prof. Anik Ghufroon selaku ketua Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyelenggarakan kegiatan PPL.
3. Tim UPPL LPPMP yang telah melakukan pembimbingan kepada penulis dalam melaksanakan kegiatan PPL.
4. Ibu Dr. Wening Sahayu selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) kelompok PPL SMA N 1 Pengasih.
5. Ibu Wahyu Setyaningrum, Ph. D selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) Program Studi Pendidikan Matematika
6. Bapak Drs. Ambar Gunawan selaku Kepala Sekolah SMA N 1 Pengasih yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis dalam melaksanakan kegiatan PPL.
7. Bapak Totok Setyadi, M. Pd selaku Koordinator Kegiatan PPL di SMA N 1 Pengasih.
8. Bapak Drs. Rustam Jastana selaku guru pamong mata pelajaran matematika yang telah membimbing penulis selama kegiatan PPL.
9. Rekan – rekan kelompok PPL SMA N 1 Pengasih yang selalu membuat penulis merasa bahagia dan selalu memberi semangat bagi penulis selama kegiatan PPL.
10. Keluarga tercinta terutama ayah dan ibu, untuk semangat, dukungan, dan fasilitas yang telah diberikan selama ini, baik moral maupun material.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan kegiatan PPL sehingga kegiatan tersebut dapat terlaksana dengan baik.

Penulis menyadari dalam laporan ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Harapannya dengan kegiatan PPL ini dapat memberikan manfaat kepada SMA N 1 Pengasih dan penulis kedepannya. Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* selalu melindungi dan memberikan petunjuknya bagi kita. *Amiin yaa rabbal 'alamin*

Kulon Progo, 15 September 2016

Penulis

Muhammad Aly Sa'id

NIM 13301244007

Daftar Isi

**LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN
MENGAJAR MATA PELAJARAN MATEMATIKA
KELAS XI IPA 1 DAN XI IPA 2 SEMESTER GANJIL
TAHUN AJARAN 2016/2017
DI SMA N 1 PENGASIH**

ABSTRAK

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah salah satu tahap dari kegiatan perkuliahan yang dilakukan di lapangan untuk mengintegrasikan pengetahuan teoritis yang telah diperoleh di kampus dengan pengalaman praktik di lapangan. Tujuannya untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa dalam melaksanakan praktik mengajar secara riil dan utuh, memberikan layanan studi kasus kesulitan belajar bidang studi, mengembangkan manajemen pendidikan di sekolah, dan kegiatan-kegiatan terkait lain agar mahasiswa siap menjadi tenaga pendidikan yang profesional. Salah satu Sekolah yang menjadi tempat lokasi pelaksanaan PPL UNY 2016 adalah SMA N 1 Pengasih yang beralamat di Jalan KRT Kertodiningrat, Pengasih, Kulonprogo, DIY. Metode yang digunakan dalam PPL ini adalah unjuk kerja, yaitu dengan melakukan observasi pada tanggal 16-21 Juni tahun 2016.

Dalam pelaksanaan PPL, mahasiswa mengampu mata pelajaran matematika kurikulum KTSP bab Statistika dan Peluang kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 semester I (Gasal) tahun ajaran 2016/2015. Untuk memperlancar kegiatan belajar mengajar, jauh hari sebelumnya mahasiswa PPL melakukan konsultasi ke Guru pembimbing, membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, LKS, evaluasi, serta hasil penilaian. Adapun hasil KBM di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 pada mata pelajaran ini, dapat dikatakan berhasil dengan remidi. Hal ini terlihat dari nilai akhir siswa yang membuktikan bahwa keseluruhan siswa telah mampu mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Pelaksanaan PPL UNY tahun ajaran 2016/2017 dikatakan telah berhasil, karena praktikan mampu menyelesaikan materi yang diberikan oleh pihak sekolah. Kegiatan mengajar dilanjutkan dengan ujian teori dan ujian praktik dengan hasil yang memuaskan dilihat dari nilai ketuntasan siswa yang diatas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dari kelas XI IPA 1 diperoleh nilai tertinggi 100 dengan rata - rata 83,6 dan XI IPA 2 tertinggi 89,5 dengan rata - rata 78,8.

Kata kunci :

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), Matematika

BAB I

PENDAHULUAN

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu kegiatan latihan kependidikan yang bersifat intrakurikuler yang dilaksanakan oleh mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta. Kegiatan tersebut mencakup praktik mengajar dan kegiatan akademis lainnya dalam rangka memenuhi persyaratan pembentukan tenaga kependidikan yang profesional.

Dalam mempersiapkan tenaga kependidikan yang professional, UNY bertugas memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada mahasiswa tentang proses pembelajaran dan kegiatan akademis lainnya. Salah satu bentuk kepedulian UNY dalam dunia pendidikan adalah diselenggarakannya Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Untuk itu mahasiswa diterjunkan ke sekolah-sekolah dalam jangka waktu kurang lebih satu bulan agar dapat mengamati dan mempraktikan semua kompetensi secara faktual tentang pelaksanaan proses pembelajaran dan kegiatan akademis lain yang diperlukan oleh guru atau tenaga kependidikan.

Tujuan dari PPL ini adalah melatih mahasiswa dalam rangka menerapkan pengetahuan dan kemampuannya serta mempraktikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan dalam proses pembelajaran sesuai bidang studinya, sehingga mahasiswa memperoleh bekal berupa pengalaman faktual untuk mengembangkan diri sebagai tenaga pendidik yang professional dan bertanggung jawab.

A. Analisis Situasi (Permasalahan dan Potensi Pembelajaran)

Kegiatan observasi lingkungan sekolah yang telah dilakukan pada pra-PPL yang bertujuan memperoleh gambaran tentang situasi dan kondisi lapangan sekolah, terutama berkaitan dengan situasi lapangan tempat mahasiswa melaksanakan PPL. Berdasarkan observasi, mahasiswa PPL telah melakukan pengamatan sebagai berikut:

1. Profil SMA N 1 Pengasih

Pada tanggal 5 September 1991, SMA Negeri 1 Pengasih resmi mendapat SK dari Depdikbud Pusat sebagai salah satu SMA Negeri di Kabupaten Kulon Progo Propinsi D.I. Yogyakarta. Sebelum SK ini turun semula sekolah ini bernama SPG Negeri Wates, dan setelah SPG/SGO seluruh Indonesia dihapus alih fungsi menjadi SMA.

SMA Negeri 1 Pengasih beralamat di Jl. KRT Kertodiningrat 41 Margosari Pengasih Kulonprogo Telp. (0274) 773123 Kode Pos 55652. Arah

sebelah timur kota Wates, berdampingan dengan SMK Negeri 2 (STM) Pengasih.

Pada tahun pelajaran I (1991/1992) SMA N 1 Pengasih menerima siswa sebanyak 3 kelas dengan kurikulum 1984 dan program pilihan A yang meliputi 5 jurusan. Pada saat itu pejabat kepala sekolah YMT Bapak Drs. Giyo (kepala SMA N 1 Wates). Pada tahun pelajaran 1993/1994 SMA N 1 Pengasih tetap menerima siswa baru sebanyak 3 kelas dan memiliki kepala sekolah yang definitive yaitu Bapak Drs. H. Suhitman sejak tanggal 29 Desember 1993, dan tambahan tenaga pendidik. Tahun pelajaran 1994/1995, SMA N 1 Pengasih dipercaya menerima siswa baru sebanyak 5 kelas, dan terjadi perubahan program pendidikan yang berdasarkan kurikulum 1994 menjadi program Caturwulan dengan program pilihan 3 jurusan. Pada tanggal 7 Maret 1997 SMA N 1 Pengasih berubah dari SMA menjadi SMU beserta organisasi dan tata kerja SMU, sampai dengan tanggal 31 Maret 2004. Mulai tanggal 1 April 2004 terjadi perubahan cap dan nama dari SMU menjadi SMA hingga sekarang. Pada tanggal 26 Desember 1999 terjadi pergantian kepala sekolah dari Bapak Drs. H. Suhitman kepada Bapak Drs. Mudjijono hingga sampai dengan tanggal 22 Juli 2005 dan digantikan oleh Bapak Drs. Sulisty. Selanjutnya digantikan oleh Dra. Hj Ngatini hingga tahun 2013 dan hingga saat ini SMA N 1 Pengasih dipimpin oleh Drs. Ambar Gunawan.

2. Visi dan Misi SMA N 1 Pengasih

Visi :

“Terwujudnya insan yang beriman dan terpelajar”

- Taat dan patuh menjalankan syariat agama dan budi pekerti luhur
- Memiliki wawasan dan pengetahuan yang memadai
- Mampu melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi
- Memiliki sikap disiplin dan tertib
- Memiliki kecakapan hidup yang memadai

Misi :

- 1) Menumbuhkan penghayatan serta pengalaman terhadap ajaran agama dan akhlak mulia.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif.
- 3) Menanamkan sikap disiplin dan tertib.
- 4) Mengembangkan kecakapan hidup (life skills).
- 5) Menerapkan manajemen partisipatif dan melibatkan semua unsur yang terkait.
- 6) Menerapkan semboyan “Hari esok harus lebih baik dari hari ini”

7) Menjalin kerja sama dengan pihak lain yang terkait

3. Struktur Organisasi SMA N 1 Pengasih

Struktur organisasi SMA N 1 Pengasih dapat dilihat dari bagan berikut.



4. Kondisi Fisik SMA N 1 Pengasih

Kondisi fisik SMA N 1 Pengasih secara umum sudah baik dan memenuhi syarat untuk menunjang proses pembelajaran SMA N 1 Pengasih juga telah memiliki fasilitas-fasilitas atau sarana dan prasarana yang cukup memadai guna menunjang proses pembelajaran.

Daftar sarana dan prasarana yang dimiliki oleh SMA N 1 Pengasih sebagai berikut:

a. Sarana Lantai / Ruang

Tabel 1. Sarana Lantai/ Ruang di SMA N 1 Pengasih

No	Nama Ruang	Jumlah
1.	Ruang Kelas terdiri dari:	
	Ruang kelas X MIA	4
	Ruang kelas X IIS	2
	Ruang kelas XI IPA	4
	Ruang kelas XI IPS	4
	Ruang kelas XII IPA	5
	Ruang kelas XII IPS	3
2.	Ruang Laboratorium terdiri dari:	
	Laboratorium Fisika	1
	Laboratorium Kimia	1
	Laboratorium Biologi	

	Laboratorium Komputer	1
	Laboratorium Bahasa	1
		1
3.	Ruang Perpustakaan	1
4.	Ruang Kepala Sekolah	1
5.	Ruang Wakil Kepala Sekolah	1
6.	Ruang Tata Usaha	1
7.	Ruang Guru	1
8.	Ruang Bimbingan dan Konseling (BK)	1
9.	Ruang Pertemuan	1
10.	Ruang Pegandaan	1
11.	Ruang Karawitan	1
12.	Ruang UKS	2
13.	Ruang Musik	1
14.	Ruang Ava	1
15.	Ruang OSIS	1
16.	Ruang Tamu	1
17.	Masjid	1
18.	Ruang Koperasi Siswa	1
19.	Ruang Gudang	2
20.	Kantin	4
21.	Toilet	14
22.	Dapur	1
23.	Tempat Parkir Siswa	1
24.	Tempat Parkir Guru	2
25.	Green House	1
26.	Gasebo	1

b. Sarana Lapangan

No	Nama Lapangan	Jumlah
1	Lapangan Upacara	1
2	Lapangan Basket/ Lapangan Futsal	1
3	Lapangan Olahraga/Lapangan Voli	1

5. Kondisi Nonfisik SMA N 1 Pengasih

a. Potensi guru

Tenaga pengajar atau guru di SMA N 1 Pengasih berjumlah 38 orang dan guru dari sekolah lain yang menambah jam mengajar di SMA N 1

pengasih berjumlah 10 orang. Guru di SMA N 1 Pengasih ini sebagian besar sudah sertifikasi namun ada 2 guru yang belum sertifikasi. Selain itu semua guru sudah memenuhi standar kompetensi sesuai bidang studi masing-masing.

Berikut daftar guru di SMA N 1 Pengasih tahun ajaran 2016/2017.

No	Nama	Pengajar	Jabatan
1.	Drs. Ambar Gunawan	Biologi	Kepala Sekolah
2.	Drs. Zabidi Muchlason	P.Agama Islam	Guru
3.	Drs. Rustam Jastana	Matematika	Guru
4.	Dra. Risbatin Kiyah	Bahasa Inggris	Guru
5.	Sagiman	Ekonomi	Guru
6.	Sri Harimurtiati, S.Pd	Matematika	Bendahara Sekolah
7.	Surahman, S.Pd	Matematika	Guru
8.	Drs. Ngatiran	Sejarah	Guru
9.	Suhartana, S.Pd	Geografi	Guru
10.	Totok Setyadi, M.Pd	Bahasa Inggris	Wakasek Kurikulum
11.	Drs. Sobri Arifin	Fisika	Guru
12.	Sujiyah, S.Pd	Kimia	Guru
13.	Widyah Hartati, S.Pd	Bahasa Indonesia	Guru
14.	Drs. Agus Sumboro	PKn	Wakasek Kesiswaan
15.	Drs. Agus Sularno	Bahasa Indonesia	Wakasek Humas dan PM
16.	Drs. Sunarto	Matematika	Guru
17.	Dra. Sri Widaryati	BK	Guru BK
18.	Dra. Sumarsih	Kimia	Guru
19.	Dra. Lilis Puji Rahayu	Sosiologi	Guru
20.	Dra. Ganis Woro Supeni	Biologi	Guru
21.	Reni Suhartanti, S.Pd	Bahasa Inggris	Guru
22.	Etik Sumarni, S.Pd	Bahasa Indonesia	Guru
23.	Ambal Lusitarti, S.Pd	PKn	Guru
24.	Eni Yuniarti, S.Sos.M.Pd	Sosiologi	Wakasek Sarpras
25.	Sapto Priyono SK, S. Th	P. Agama Kristen	Guru
26.	Dra. Sunarti	Olah Raga	Guru
27.	Dwi Nurani. S.Pd	BK	Guru
28.	Yuniati, SS	Bahasa Jawa	Guru
29.	Kumijan, S.Po	Olah Raga	Guru
30.	Fahrudin, SE	Ekonomi	Guru

31.	Harti, S.Pd	P Seni	Guru
32.	Nurkhoiriyah, S.Kom	TIK	Guru
33.	Dra. Salami	BK	Guru
34.	Drs. Wasito	Biologi	Guru
35.	Sri Isti Rahayu, S.Pd	P. Agama Khatolik	Guru
36.	Suratna, S.Pd, M.Eng	Fisika	Guru
37.	Endah Sri Rahayu, S.Pd	Geografi	Guru
38.	Elis Siti Q, S.Pd	Bahasa Jerman	Guru
39.	Ikhwan Riyadi HS, S.T	TIK	Guru
40.	Asnawi, S.Pd	Ket. Oto	Guru
41.	Dwi Fitriyani, S.Pd	Bahasa Jawa	Guru
42.	Diah Fajarini, S.Pd	Sejarah	Guru
43.	Dwi Udiyana W, S.Pd	Bahasa Indonesia	Guru
44.	Sri Lestari	Seni Budaya	Guru
45.	Nur Zunaniati, S.Pd	Bahasa Inggris	Guru
46.	Drs. Agustinus	Bahasa Inggris	Guru
47.	Muhammad Zairul Haq, M	P. Agama Islam	Guru
48.	Mashuri	Ket. Oto	Guru

b. Potensi Karyawan

Karyawan SMA N 1 Pengasih berjumlah 18 orang yang sudah cukup untuk menangani bidang-bidang sesuai dengan keahliannya.

Berikut daftar karyawan SMA N 1 Pengasih tahun ajaran 2016 / 2017:

No	Nama	Jabatan
1.	Sarimin	Kepala Sub. Bagian Tata Usaha
2.	Suharni	Bendahara Pengeluaran Pembantu dan Bendahara BOS
3.	Hariyani	Pengadministrasi Kesiswaan dan Persuratan
4.	Lilis Ambarwati	Urusan Perpustakaan
5.	Pargiyanto	Urusan Administrasi Barang/ Aset
6.	Legiman	Urusan Kebersihan
7.	Anang Iskandar Juni Pamungkas	Pembuat Daftar Gaji,Bendahara Bosda, Bendahara Komite Sekolah Penerimaan Iutan Pengembangan Sekolah dan Iuran Rutin
8.	Ijem	Pramu Kantor
9.	Sukino	Jaga Malam
10.	Febri Adi Setyawan	Jaga Malam

11.	Ahmad Jamil	Petugas Kebersihan
12.	Agus Setiawan	Urusan Laboran IPA
13.	Budi Santoso	Petugas Kebersihan
14.	Riana Adrianti, A.Md	Petugas Pendataan dan Lab. Komputer
15.	Setyo Rahayu	Satpam
16.	Purwanto	Petugas Kebersihan
17.	Wachid Aji Darmawan	Jaga Malam

c. Potensi Siswa

Potensi siswa SMA N 1 Pengasih tergolong sedang. Meskipun input siswa di sekolah ini cenderung sedang, tetapi outputnya cenderung bisa bersaing dengan sekolah- sekolah lain. Hal ini didukung dengan diselenggarakannya berbagai kegiatan ekstrakurikuler sebagai program tambahan bagi siswa dan hasilnya banyak prestasi yang telah diraih oleh siswa SMA N 1 Pengasih meskipun masih banyak pada prestasi non akademik seperti bidang olahraga. SMA N 1 Pengasih memiliki kelas olahraga dengan siswa yang berprestrasi dalam bidang olahraganya masing-masing sehingga SMA ini unggul dan sering menjuarai event lomba dalam bidang olahraga.

Pada tahun ajaran 2016 / 2017, jumlah siswa yang terdaftar di SMA N 1 Pengasih berjumlah 594, dengan rincian sebagai berikut:

No	Kelas	Jumlah Siswa		
		L	P	Jumlah
1	X MIA 1	14	20	34
	X MIA 2	12	22	34
	X MIA 3	12	22	34
	X MIA 4	10	22	32
	X IIS 1	11	24	35
	X IIS 2	23	4	27
Jumlah		82	114	196
2	XI A1	6	20	26
	XI A2	4	22	26
	XI A3	4	22	26
	XI A4	4	22	26
	X S1	6	19	25
	X S2	7	17	24
	X S3	12	12	24

	X S4	14	10	24
Jumlah		57	114	201
3	XII IPA 1	10	18	28
	XII IPA 2	7	21	28
	XII PA 3	9	18	27
	XII IPA 3	8	18	26
	XII IPA 5	8	18	26
	XII IPS 1	7	14	21
	XII IPS 2	7	14	21
	XII IPS 3	14	6	20
Jumlah		70	127	197
Total		209	385	594

d. Kurikulum

SMA N 1 Pengasih pada tahun ajaran 2016/2017 menerapkan Kurikulum KTSP untuk kelas XI dan XII sedangkan kelas X mulai tahun 2016 ini menggunakan kurikulum 2013 revisi 2016 dalam kegiatan pembelajarannya.

1) Mata Pelajaran Inti

Muatan mata pelajaran yang diberikan di SMA N 1 Pengasih kelas XI dan XII tahun ajaran 2016/2017 disesuaikan dengan struktur kurikulum yang terdapat dalam Standar Isi yaitu:

a. Kelas XI dan XII Program IPA

Komponen	Kelas XI		Kelas XII	
	Smt 1	Smt 2	Smt 1	Smt 2
A. Mata Pelajaran				
1. Pendidikan Agama	2	2	2	2
2. Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	2	2
3. Bahasa Indonesia	4	4	4	4
4. Bahasa Inggris	4	4	4	4
5. Matematika	4	4	4	4
6. Fisika	4	4	4	4
7. Kimia	4	4	4	4
8. Biologi	4	4	4	4
9. Sejarah	1	1	1	1
10. Seni Budaya	2	2	2	2

11. Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	2	2	2	2
12. Teknologi Informasi dan Komunikasi	2	2	2	2
13. Ketrampilan/Bahasa Asing : 14. Ketrampilan Otomotif	2	2	2	2
B. Muatan Lokal Bahasa, Sastra, dan Budaya Jawa	2	2	2	2
C. Pengembangan Diri	2*)	2*)	2*)	2*)
Jumlah	39	39	39	39

b. Kelas XI dan XII Program IPS

Komponen	Kelas XI		Kelas XII	
	Smt 1	Smt 2	Smt 1	Smt 2
A. Mata Pelajaran				
1. Pendidikan Agama (2)	2	2	2	2
2. Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	2	2
3. Bahasa Indonesia	4	4	4	4
4. Bahasa Inggris	4	4	4	4
5. Matematika	4	4	4	4
6. Sejarah	3	3	3	3
7. Geografi	3	3	3	3
8. Ekonomi	4	4	4	4
9. Sosiologi	3	3	3	3
10. Seni Budaya	2	2	2	2
11. Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	2	2	2	2
12. Teknologi Informasi dan Komunikasi	2	2	2	2
13. <i>Ketrampilan/Bahasa Asing :</i> Bahasa Jerman	2	2	2	2
B. Muatan Lokal Bahasa, Sastra, dan Budaya Jawa	2	2	2	2
C. Pengembangan Diri	2*)	2*)	2*)	2*)
Jumlah	39	39	39	39

Struktur kurikulum SMA N 1 Pengasih terdiri atas (a) Kelompok Mata Pelajaran wajib yaitu kelompok A dan kelompok B; (b) Kelompok Mata Pelajaran C yaitu peminatan; (c) Kelompok Mata Pelajaran D yaitu Lintas Minat. Berikut struktur Kurikulum SMA N 1 Pengasih untuk kelas X Peminatan MIA dan IIS:

No	Komponen	Kelas, Sem. dan Al.waktu			
		X MIPA		X IPS	
		1	2	1	2
A.	KELOMPOK A (WAJIB)				
1.	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	3	3	3	3
2.	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	2	2	2	2
3.	Matematika	4	4	4	4
4.	Sejarah Indonesia	4	4	4	4
5.	Bahasa Indonesia	2	2	2	2
6.	Bahasa Inggris	2	2	2	2
B.	KELOMPOK B (WAJIB)				
1.	Seni Budaya (Musik)	2	2	2	2
2.	Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	3	3	3	3
3.	Prakarya dan Kewirausahaan (Kerajinan/Rekayasa)	2	2	2	2
4.	Bahasa, Sastra, dan Budaya Jawa	2	2	2	2
C.	KELOMPOK C (PEMINATAN)				
1.	Peminatan MIPA				
	a. Matematika	3	3		
	b. Biologi	3	3		
	c. Fisika	3	3		
	d. Kimia	3	3		
2.	Peminatan IPS				
	a. Geografi			3	3
	b. Sejarah			3	3
	c. Sosiologi			3	3
	d. Ekonomi			3	3
D.	MATA PELAJARAN PILIHAN				
1.	Pilihan Lintas Kelompok Peminatan MIPA				
	a. Sosiologi	3	3		
	b. Ekonomi	3	3		

2.	Pilihan Lintas Kelompok Peminatan IPS				
	a. Bahasa Jerman			3	3
	b. Biologi			3	3
	Pengembangan Diri (BK)	(1)	(1)	(1)	(1)
	JUMLAH JAM PER MINGGU	44	44	44	44

2) Muatan Lokal

Muatan local merupakan kegiatan kurikuler untuk mengembangkan kompetensi yang disesuaikan dengan potensi daerah termasuk keunggulan daerah. Berdasarkan hasil analisis keunggulan daerah Kabupaten Kulon Progo maka jenis muatan yang dilaksanakan di SMA N 1 Pengasih yaitu Bahasa Sastra dan Budaya Jawa dan ini merupakan muatan lokal wajib. Sedangkan muatan lokal non wajib dilaksanakan melalui pengembangan diri berupa pengolahan sampah/limbah.

3) Program Pengembangan Diri / Ekstrakurikuler

Program pengembangan diri adalah kegiatan yang bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mengekspresikan diri sesuai dengan kebutuhan, bakat, minat, setiap peserta didik sesuai dengan kondisi SMA N 1 Pengasih. Tenaga pengajar ekstrakurikuler ini diambil dari tenaga pendidik yang memiliki kemampuan dalam bidang pengembangan diri tersebut ataupun tenaga pengajar dari luar yang berkompeten. Kegiatan pengembangan diri dilakukan melalui:

a. **Kegiatan Pelayanan Konseling** yang berkenaan dengan masalah diri pribadi dan kehidupan sosial, belajar, dan pembentukan karier peserta didik. Pengembangan diri bagi peserta didik SMA N 1 Pengasih terutama ditujukan untuk pengembangan kreatifitas dan bimbingan karakter.

b. **Kegiatan Pengembangan Pribadi dan Kreatifitas Siswa**

- Berikut daftar program pengembangan diri yang dilaksanakan di SMA N 1 Pengasih pada tahun ajaran 2016/ 2017:
- a) Pramuka (wajib bagi kelas X)
 - b) Olahraga, diantaranya: Futsal, Bola Basket, Bola Voli, Tenis Meja, Sepak Bola, Badminton, Bulu Tangkis, Taekwondo, Gulat, dan Pencak Silat.
 - c) Karya Ilmiah Remaja (KIR) dan Jurnalistik

- d) Keagamaan (Rohani Islam, Kristen, dan Serikat)
- e) Kebahasaan (English Conversation dan Germany Conversation)
- f) Karawitan

4. Pengaturan Beban Belajar

Dikurikulum SMA N 1 Pengasih, beban belajar menggunakan sistem paket. Alokasi waktu untuk Penugasan Terstruktur(PT) dan Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur (KMTT) maksimal 40 % dari waktu kegiatan tatap muka per minggu mata pelajaran yang bersangkutan. Alokasi waktu untuk tatap muka setiap jam pelajaran 45 menit dan jumlah jam pelajaran perminggu adalah 45 jam pelajaran.

5. Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kelas X, XI, XII berbeda-beda untuk setiap mata pelajarannya ditetapkan dengan berbagai pertimbangan dan mengacu pada langkah penentuan KKM. Namun kebanyakan batas KKM untuk semua mata pelajaran adalah diatas 65.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, ANALISIS HASIL DAN REFLEKSI

A. PERSIAPAN

Persiapan mengajar merupakan salah satu kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa praktikan sebelum melakukan praktik mengajar sesuai dengan jurusan masing – masing. Terdapat beberapa tahapan yang dilaksanakan pada tingkat universitas sampai penerjunan di lapangan, seperti penjabaran di bawah ini :

1. Persiapan di Universitas Negeri Yogyakarta

Sebelum melaksanakan PPL, mahasiswa wajib mengikuti beberapa kegiatan yang telah dirancang oleh Universitas. Beberapa kegiatan tersebut antara lain :

a. Praktik Pengajaran Mikro

Micro-teaching merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa calon peserta PPL. Adapun kegiatan dalam perkuliahan ini yaitu praktik mengajar. Mahasiswa dilatih untuk melakukan kegiatan proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Mahasiswa calon PPL dilatih untuk *me-manage* kelas mulai dari pembukaan, penyampaian materi, hingga menutup pembelajaran di kelas. Pembelajaran dilakukan rutin setiap minggunya dengan penampilan 3 mahasiswa calon peserta PPL sesuai dengan materinya masing- masing. Penilaian dilakukan oleh 2 orang dosen pada setiap pertemuan ketika mahasiswa tampil mengajar di depan kelas.

b. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL wajib diikuti oleh mahasiswa calon peserta PPL sebagai persiapan sebelum terjun ke lapangan, dengan waktu yang berbeda – beda sesuai dengan fakultas masing- masing. Pembekalan berisi tentang gambaran umum kegiatan PPL yang akan dilaksanakan selama 2 bulan kedepan.

2. Persiapan di SMA N 1 Pengasih

Persiapan yang dilakukan di sekolah sebelum pelaksanaan PPL adalah :

a. Penyerahan Mahasiswa PPL

Penyerahan mahasiswa PPL merupakan suatu kegiatan yang melambangkan serah terima amanah antara pihak UNY dengan

lembaga (sekolah) yang bersangkutan. Kegiatan penyerahan mahasiswa PPL dari Universitas Negeri Yogyakarta kepada SMA N 1 Pengasih dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Maret 2016. Dari pihak UNY diwakili oleh Ibu Dr Wening Sahayu selaku Dosen Pembimbing Lapangan dan diserahkan langsung kepada Bapak Drs. Ambar Gunawan selaku kepala SMA N 1 Pengasih beserta staf.

b. Observasi

Tujuan observasi adalah untuk mengetahui keseluruhan kondisi sekolah sehingga nantinya mudah dalam beradaptasi pada waktu melaksanakan praktik pengalaman lapangan di sekolah. Kegiatan observasi tersebut meliputi :

1) Observasi Lingkungan Sekolah

Observasi dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Maret 2016.

Tujuan observasi adalah untuk mengetahui kondisi sekolah secara keseluruhan sehingga mahasiswa dapat menyesuaikan diri pada pelaksanaan PPL di sekolah. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam observasi adalah lingkungan fisik sekolah, sarana prasarana sekolah, dan kegiatan belajar mengajar secara umum. Adapun objek yang dijadikan sasaran observasi lingkungan fisik sekolah meliputi : letak dan lokasi gedung sekolah, kondisi ruang kelas dan kelengkapan gedung, fasilitas yang menunjang KB¹ dan keadaan personal, peralatan serta organisasi yang ada di sekolah.

2) Observasi Pembelajaran (PPL)

Observasi pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kondisi dan kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Observasi dilakukan ketika berlangsungnya KBM di kelas XI IPA 2. Adapun yang menjadi objek dari observasi ini adalah :

a) Perangkat Pembelajaran

- i. Silabus
- ii. Satuan Pelajaran
- iii. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- iv. Proses Pembelajaran

b) Membuka Pelajaran

- i. Penyajian materi
- ii. Metode pembelajaran

- iii. Penggunaan bahasa
- iv. Penggunaan waktu
- v. Gerak
- vi. Cara memotivasi siswa
- vii. Teknik bertanya dan menanggapi pertanyaan
- viii. Teknik penguasaan kelas
- ix. Penggunaan media pembelajaran
- x. Bentuk dan cara evaluasi
- xi. Menutup pelajaran
- c) Perilaku Siswa
 - i. Perilaku siswa di dalam kelas
 - ii. Perilaku siswa di luar kelas

3.

B. PELAKSANAAN

C. ANALISIS HASIL PELAKSANAAN DAN REFLEKSI



Nama Sekolah : SMA N 1 Pengasih
Alamat : Jl KRT Kertodiningrat, Pengasih, Kulon Progo, DIY

[illegible]

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 2/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

1. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyajikan data dalam bentuk table dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

C. Indikator

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.

E. Materi Pembelajaran

1. Tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Beberapa rumus

$$\text{Tepi bawah kelas} = \text{batas bawah kelas} - 0,5$$

$$\text{Tepi atas kelas} = \text{batas atas kelas} + 0,5$$

Setelah mendapat tepi, maka dapat ditentukan panjang interval

$$\text{Panjang interval kelas} = \text{tepi kelas atas} - \text{tepi kelas bawah}$$

Di dalam perhitungan tabel distribusi frekuensi berkelompok diperlukan nilai sentral atau nilai tengah, berikut langkahnya

$$\text{Nilai tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{batas atas kelas} + \text{batas bawah kelas})$$

Langkah – langkah penyusunan tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan Jangkauan

$$\text{Jangkauan} = \text{datum terbesar} (x_{\max}) - \text{datum terkecil} (x_{\min})$$

b. Menentukan banyak interval kelas

Banyak interval kelas ditentukan dengan *aturan sturges*.

$$k = 1 + 3,3 \log n ; k \in \text{Bilangan bulat}$$

dengan k = banyak interval kelas dan n = banyak data

c. Menentukan panjang interval kelas

$$\text{Panjang interval kelas} = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyak interval kelas}}$$

d. Memilih batas bawah kelas pertama

e. Menggunakan turus untuk menentukan frekuensi pada masing – masing interval kelas

2. Histogram dan Ogive

Histogram disusun berdasarkan kolom frekuensi dan tepi interval kelas, pada histogram terdapat elemen polygon frekuensi. Poligon frekuensi disusun berdasarkan nilai tengah.

F. **Metode Pembelajaran**

Ekspositori, *guided discovery learning*, diskusi, pemberian tugas

G. **Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran**

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<div>1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing.</div> <div>2. Motivasi pentingnya belajar statistika sub bab penyajian data di masyarakat.</div> <div>3. Apersepsi mengenai jenis penyajian data, salah satunya tabel distribusi frekuensi data berkelompok</div> <div>4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran</div>	10 menit
Kegiatan Inti	<div>a. Eksplorasi</div> <div>1. Siswa dijelaskan terlebih dahulu jenis – jenis penyajian data (Piktogram, diagram lingkaran, diagram batang, diagram garis, tabel distribusi frekuensi berkelompok, histogram dan polygon frekuensi, dan ogif)</div> <div>2. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan.</div> <div>3. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasan</div>	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	<p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah penyajian data ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berkelompok. 2. Guru meminta siswa membuat 5 kelompok. 3. Guru membagikan LKS kepada siswa 4. Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru. 5. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan. <p>c. Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan. 2. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi penyusunan tabel distribusi frekuensi berkelompok dan membuat ringkasan. b. Siswa diberikan tugas rumah c. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa 	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 2a - 2d dan 3b halaman 50 – 51 pada buku Matematika SMA Kelas XI IPA jilid 2A semester 1 yang ditulis oleh Sartono W penerbit Erlangga.

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa membuat berbagai diagram yang menarik menggunakan aplikasi *office* (Microsoft Office, Libre Office atau Open Office)

Guru Pamong

Pengasih, 25 Juli 2016

Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA

NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id

NIM 13301244007

Kuis

1. Buatlah diagram lambang atau piktogram untuk data pada tabel banyak sekolah, guru dan murid SMA di Indonesia pada periode 1984/1985 – 1986/1987.

Tahun	Sekolah	Guru	Siswa
1984/1985	4.947	133.308	1.940.263
1985/1986	5.583	148.935	2.105.648
1986/1987	9.266	250.896	3.498.489

2. Diberikan tabel jumlah penduduk Amerika Serikat sebagai berikut :

Tahun	1840	1850	1860	1870
Penduduk (dalam juta)	17,1	23,2	31,4	39,8

- a. Buatlah diagram garis dari tabel di atas !
- b. Buatlah diagram batang dari tabel di atas !
3. Diberikan tabel distribusi frekuensi data berkelompok sebagai berikut

Berat (kg)	Banyak Siswa
40 -44	5
45 – 49	12
50 – 54	32
55 – 59	10
60 – 64	8
65 – 69	2

Berapakah banyak siswa yang memiliki berat badan lebih dari 54 kg ?

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

1. Diberikan data hasil pengukuran tinggi badan 50 siswa siswa SMA diperoleh sebagai berikut.

155	162	147	170	154	155	160	159	149	173
165	157	156	161	168	150	147	154	167	165
153	151	153	162	158	167	158	164	153	159
156	160	163	166	150	154	160	155	151	163
146	143	155	163	158	174	144	157	162	157

Bentuklah tabel distribusi frekuensinya dengan kolom Interval Kelas, Turus, Frekuensi, Tepi interval kelas, nilai tengah.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 1/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

1. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyajikan data dalam bentuk table dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

C. Indikator

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.

E. Materi Pembelajaran

1. Tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Beberapa rumus

$$\text{Tepi bawah kelas} = \text{batas bawah kelas} - 0,5$$

$$\text{Tepi atas kelas} = \text{batas atas kelas} + 0,5$$

Setelah mendapat tepi, maka dapat ditentukan panjang interval

$$\text{Panjang interval kelas} = \text{tepi kelas atas} - \text{tepi kelas bawah}$$

Di dalam perhitungan tabel distribusi frekuensi berkelompok diperlukan nilai sentral atau nilai tengah, berikut langkahnya

$$\text{Nilai tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{batas atas kelas} + \text{batas bawah kelas})$$

Langkah – langkah penyusunan tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan Jangkauan

$$\text{Jangkauan} = \text{datum terbesar} (x_{\max}) - \text{datum terkecil} (x_{\min})$$

b. Menentukan banyak interval kelas

Banyak interval kelas ditentukan dengan *aturan sturges*.

$$k = 1 + 3,3 \log n ; k \in \text{Bilangan bulat}$$

dengan k = banyak interval kelas dan n = banyak data

c. Menentukan panjang interval kelas

$$\text{Panjang interval kelas} = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyak interval kelas}}$$

d. Memilih batas bawah kelas pertama

e. Menggunakan turus untuk menentukan frekuensi pada masing – masing interval kelas

2. Histogram dan Ogive

Histogram disusun berdasarkan kolom frekuensi dan tepi interval kelas, pada histogram terdapat elemen polygon frekuensi. Poligon frekuensi disusun berdasarkan nilai tengah.

F. Metode Pembelajaran

Ekspositori, *guided discovery learning*, diskusi, pemberian tugas

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<div>1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing.</div> <div>2. Motivasi pentingnya belajar statistika sub bab penyajian data di masyarakat.</div> <div>3. Apersepsi mengenai jenis penyajian data, salah satunya tabel distribusi frekuensi data berkelompok</div> <div>4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran</div>	10 menit
Kegiatan Inti	<div>a. Eksplorasi</div> <div><div>1. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan.</div><div>2. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasan</div></div> <div>b. Elaborasi</div> <div><div>1. Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah penyajian data ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berkelompok.</div></div>	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	<div>2. Guru meminta siswa membuat 5 kelompok.</div> <div>3. Guru membagikan LKS kepada siswa</div> <div>4. Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru.</div> <div>5. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan.</div> <div>c. Konfirmasi</div> <div>1. Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan.</div> <div>2. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa.</div>	
Penutup	<div>a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi penyusunan tabel distribusi frekuensi berkelompok dan membuat ringkasan.</div> <div>b. Siswa diberikan tugas rumah</div> <div>c. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa</div>	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 2a - 2d dan 3b halaman 50 – 51 pada buku Matematika SMA Kelas XI IPA jilid 2A semester 1 yang ditulis oleh Sartono W penerbit Erlangga.

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa membuat berbagai diagram yang menarik menggunakan aplikasi *office* (Microsoft Office, Libre Office atau Open Office)

J. Penilaian

1. Penilaian Proses Belajar

Penilaian proses dilaksanakan selama KBM berlangsung dengan melihat keaktifan siswa dan memantau pada saat siswa mengerjakan soal latihan.

2. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan ulangan harian setelah Kompetensi Dasar 1.1 dan 1,2 selesai.

Guru Pamong

Pengasih, 26 Juli 2016

Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

Kuis

1. Buatlah diagram lambang atau piktogram untuk data pada tabel banyak sekolah, guru dan murid SMA di Indonesia pada periode 1984/1985 – 1986/1987.

Tahun	Sekolah	Guru	Siswa
1984/1985	4.947	133.308	1.940.263
1985/1986	5.583	148.935	2.105.648
1986/1987	9.266	250.896	3.498.489

2. Diberikan tabel jumlah penduduk Kota Moskow sebagai berikut :

Tahun	1840	1850	1860	1870
Penduduk (dalam juta)	17,1	23,2	31,4	39,8

- a. Buatlah diagram garis dari tabel di atas !
- b. Buatlah diagram batang dari tabel di atas !
3. Diberikan tabel distribusi frekuensi data berkelompok sebagai berikut

Berat (kg)	Banyak Siswa
40 -44	5
45 – 49	12
50 – 54	32
55 – 59	10
60 – 64	8
65 – 69	2

- a. Berapakah banyak siswa yang memiliki berat badan lebih dari 54 kg ?
- b. Manakah yang lebih banyak siswa yang memiliki berat badan lebih dari 54 kg atau kurang dari 50 kg ?

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

1. Diberikan data hasil pengukuran tinggi badan 50 siswa siswa SMA diperoleh sebagai berikut.

155	162	147	170	154	155	160	159	149	173
165	157	156	161	168	150	147	154	167	165
153	151	153	162	158	167	158	164	153	159
156	160	163	166	150	154	160	155	151	163
146	143	155	163	158	174	144	157	162	157

Bentuklah tabel distribusi frekuensinya dengan kolom Interval Kelas, Turus, Frekuensi, Tepi interval kelas, nilai tengah.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 2/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

1. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyajikan data dalam bentuk table dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

C. Indikator

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan histogram dan ogif

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan histogram dan ogif

E. Materi Pembelajaran

1. Tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Beberapa rumus

$$\text{Tepi bawah kelas} = \text{batas bawah kelas} - 0,5$$

$$\text{Tepi atas kelas} = \text{batas atas kelas} + 0,5$$

Setelah mendapat tepi, maka dapat ditentukan panjang interval

$$\text{Panjang interval kelas} = \text{tepi kelas atas} + \text{tepi kelas bawah}$$

Di dalam perhitungan tabel distribusi frekuensi berkelompok diperlukan nilai sentral atau nilai tengah, berikut langkahnya

$$\text{Nilai tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{batas atas kelas} + \text{batas bawah kelas})$$

Langkah – langkah penyusunan tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan Jangkauan

$$\text{Jangkauan} = \text{datum terbesar} (x_{\max}) - \text{datum terkecil} (x_{\min})$$

b. Menentukan banyak interval kelas

Banyak interval kelas ditentukan dengan *aturan sturges*.

$$k = 1 + 3,3 \log n ; k \in \text{Bilangan bulat}$$

dengan k = banyak interval kelas dan n = banyak data

c. Menentukan panjang interval kelas

$$\text{Panjang interval kelas} = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyak interval kelas}}$$

d. Memilih batas bawah kelas pertama

e. Menggunakan turus untuk menentukan frekuensi pada masing – masing interval kelas

2. Histogram dan Ogive

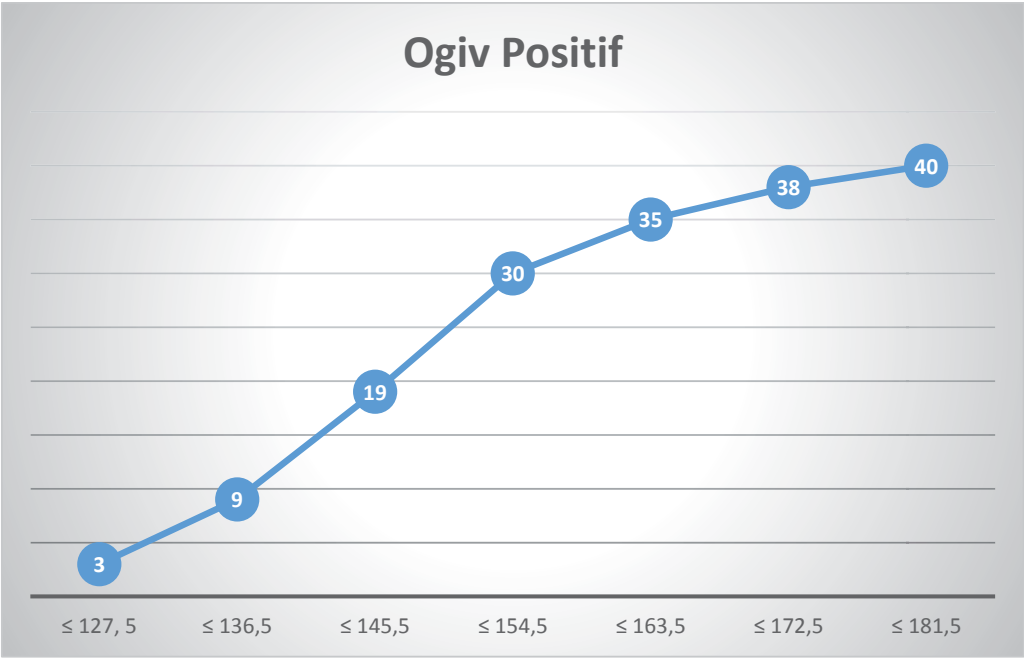
Histogram disusun berdasarkan kolom frekuensi dan tepi interval kelas, pada histogram terdapat elemen polygon frekuensi. Poligon frekuensi disusun berdasarkan nilai tengah.

Menyusun Ogive

Dalam penyusunan ogive memerlukan hasil penyajian data distribusi frekuensi. Patokan penghitungan frekuensi kumulatif didasarkan ada tepi kelas.

Misal

Hasil Pengukuran	Frekuensi Kumulatif
$\leq 127,5$	3
$\leq 136,5$	9
$\leq 145,5$	19
$\leq 154,5$	30
$\leq 163,5$	35
$\leq 172,5$	38
$\leq 181,5$	40



Begitu juga dengan ogif negatif, hanya diperlukan menggunakan tepi bawah.

Diagram Batang Daun

Berikut cara membuat batang daun

Diberikan sejumlah datum

7,7,9,10,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,25,39

F. Metode Pembelajaran

Ekspositori, *guided discovery learning*, group discussion, pemberian tugas

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing.	10 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none">2. Motivasi pentingnya belajar statistika sub bab penyajian data di masyarakat.3. Apersepsi mengenai jenis penyajian data, salah satunya tabel distribusi frekuensi data berkelompok4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none">a. Eksplorasi<ul style="list-style-type: none">1. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan.2. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasanb. Elaborasi<ul style="list-style-type: none">1. Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah penyajian data ke dalam bentuk ogif dan diagram batang daun2. Guru meminta siswa membuat 5 kelompok.3. Guru membagikan LKS kepada siswa4. Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru.5. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan.c. Konfirmasi<ul style="list-style-type: none">1. Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan.	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	2. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa.	
Penutup	a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi penyusunan tabel frekuensi kumulatif dan digram batang daun. b. Siswa diberikan tugas rumah c. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 2 halaman 37 buku Matematika Untuk Kelas XI SMA IPA Sartono W.

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa membuat berbagai diagram yang menarik menggunakan aplikasi *office* (Microsoft Office, Libre Office atau Open Office)

J. Penilaian

1. *Penilaian Proses Belajar*

Penilaian proses dilaksanakan selama KBM berlangsung dengan melihat keaktifan siswa dan memantau pada saat siswa mengerjakan soal latihan.

2. *Penilaian Hasil Belajar*

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan ulangan harian setelah Kompetensi Dasar 1.1 dan 1,2 selesai.

Guru Pamong

Pengasih, 1 Agustus 2016
Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

1. Diberikan data hasil pengukuran tinggi badan 50 siswa siswa SMA diperoleh sebagai berikut.
- 7 29 7 7 14 29 17 16 21 24 21 15
- 25 12
- Buatlah diagram batang daun
2. Susunlah tabel berikut ke dalam tabel frekuensi kumulatif, dan buatlah ogif positif dan ogif positif.

Berat (kg)	Banyak Siswa
40 -44	5
45 – 49	12
50 – 54	32
55 – 59	10
60 – 64	8
65 – 69	2

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 1/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

1. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyajikan data dalam bentuk table dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya.

C. Indikator

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan histogram dan ogif

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menyajikan kumpulan data ke dalam tabel distribusi frekuensi berkelompok.
2. Menafsirkan data dari tabel distribusi frekuensi berkelompok.
3. Menyajikan data ke dalam bentuk histogram dan ogive.
4. Menafsirkan data dari bentuk histogram dan ogive.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan histogram dan ogif

E. Materi Pembelajaran

1. Tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Beberapa rumus

$$\text{Tepi bawah kelas} = \text{batas bawah kelas} - 0,5$$

$$\text{Tepi atas kelas} = \text{batas atas kelas} + 0,5$$

Setelah mendapat tepi, maka dapat ditentukan panjang interval

$$\text{Panjang interval kelas} = \text{tepi kelas atas} - \text{tepi kelas bawah}$$

Di dalam perhitungan tabel distribusi frekuensi berkelompok diperlukan nilai sentral atau nilai tengah, berikut langkahnya

$$\text{Nilai tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{batas atas kelas} + \text{batas bawah kelas})$$

Langkah – langkah penyusunan tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan Jangkauan

$$\text{Jangkauan} = \text{datum terbesar} (x_{\max}) - \text{datum terkecil} (x_{\min})$$

b. Menentukan banyak interval kelas

Banyak interval kelas ditentukan dengan *aturan sturges*.

$$k = 1 + 3,3 \log n ; k \in \text{Bilangan bulat}$$

dengan k = banyak interval kelas dan n = banyak data

c. Menentukan panjang interval kelas

$$\text{Panjang interval kelas} = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyak interval kelas}}$$

d. Memilih batas bawah kelas pertama

e. Menggunakan turus untuk menentukan frekuensi pada masing – masing interval kelas

2. Histogram dan Ogive

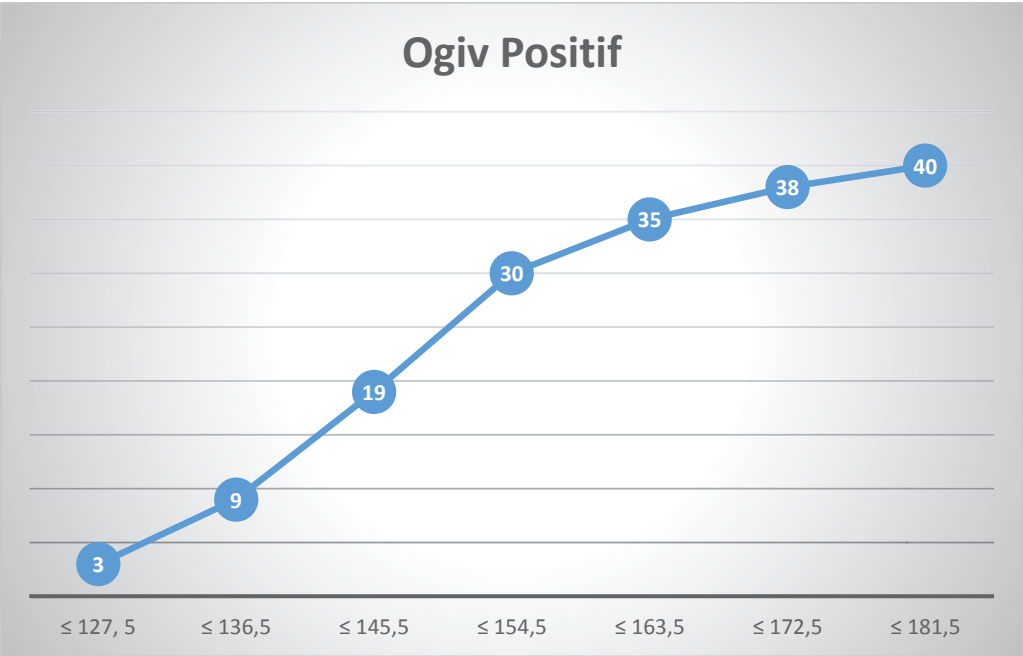
Histogram disusun berdasarkan kolom frekuensi dan tepi interval kelas, pada histogram terdapat elemen polygon frekuensi. Poligon frekuensi disusun berdasarkan nilai tengah.

Menyusun Ogive

Dalam penyusunan ogive memerlukan hasil penyajian data distribusi frekuensi. Patokan penghitungan frekuensi kumulatif didasarkan ada tepi kelas.

Misal

Hasil Pengukuran	Frekuensi Kumulatif
$\leq 127,5$	3
$\leq 136,5$	9
$\leq 145,5$	19
$\leq 154,5$	30
$\leq 163,5$	35
$\leq 172,5$	38
$\leq 181,5$	40



Begitu juga dengan ogif negatif, hanya diperlukan menggunakan tepi bawah.

F. Metode Pembelajaran

Ekspositori, *guided discovery learning*, diskusi, pemberian tugas

G. Langkah - Langkah Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<div><div>1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing.</div><div>2. Motivasi pentingnya belajar statistika sub bab penyajian data di masyarakat.</div><div>3. Apersepsi mengenai jenis penyajian data, salah satunya tabel distribusi frekuensi data berkelompok</div><div>4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran</div></div>	10 menit
Kegiatan Inti	<div><div>a. Eksplorasi</div><div><div>1. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan.</div><div>2. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasan</div></div><div>b. Elaborasi</div><div><div>1. Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah penyajian data ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berkelompok.</div><div>2. Guru meminta siswa membuat 5 kelompok.</div></div></div>	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	<div>3. Guru membagikan LKS kepada siswa</div> <div>4. Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru.</div> <div>5. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan.</div> <div>c. Konfirmasi</div> <div>1. Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan.</div> <div>2. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa.</div>	
Penutup	<div>a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi penyusunan tabel distribusi frekuensi berkelompok dan membuat ringkasan.</div> <div>b. Siswa diberikan tugas rumah</div> <div>c. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa</div>	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 7 halaman 55, Buku Matrmatika SMA IPA, Sartono Wirodikromo

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa mencari data statistik terbaru dari lembaga resmi (BPS).

J. Penilaian

1. *Penilaian Proses Belajar*

Penilaian proses dilaksanakan selama KBM berlangsung dengan melihat keaktifan siswa dan memantau pada saat siswa mengerjakan soal latihan.

2. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan ulangan harian setelah Kompetensi Dasar 1.1 dan 1,2 selesai.

Guru Pamong

Pengasih, 2 Agustus 2016
Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

Hasil pengukuran terhadap 100 komponen komputer diperoleh pada kumpulan data di bawah ini

Panjang (nm)	Frekuensi
1 – 10	2
11 – 20	4
21 – 30	25
31 – 40	47
41 – 50	17
51 – 60	5

- a. Buatlah histogram dan poligon frekuensinya
- b. Buatlah tabel distribusi kumulatif
 - I. Kurang dari
 - II. Lebih dari
- c. Gambarlah poligon frekuensi kumulatif
 - I. Kurang dari
 - II. Lebih dari
- d. Gambarlah kurva frekuensi kumulatif
 - I. Kurang dari
 - II. Lebih dari
- e. Sajikan tabel di atas ke dalam bentuk diagram lingkaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 2/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

1.4 Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah

C. Indikator

1. Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari – hari dalam kaidah pencacahan.
2. Menggunakan kaidah pencacahan untuk menyelesaikan model permasalahan yang berkaitan.
3. Menafsirkan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan.
4. Membuat kesimpulan dari hasil penafsiran.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari – hari dalam kaidah pencacahan.
2. Menggunakan kaidah pencacahan untuk menyelesaikan model permasalahan yang berkaitan.

3. Menafsirkan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan.
4. Membuat kesimpulan dari hasil penafsiran.

E. Materi Pembelajaran

1. Kaidah Pencacahan
 - a. Aturan pengisian tempat
 - i. Diagram pohon
 - ii. Tabel Silang
 - iii. Pasangan terurut

F. Metode Pembelajaran

Problem based learning, Group Discussion

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing. 2. Motivasi pentingnya belajar peluang di masyarakat. 3. Apersepsi mengenai percobaan statistika 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti	a. Eksplorasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan. 2. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasan 	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	b. Elaborasi <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah aturan pengisian tempat Guru meminta siswa membuat 5 kelompok. Guru membagikan LKS kepada siswa Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan. c. Konfirmasi <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa. 	
Penutup	a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi aturan pengisian tempat b. Siswa diberikan tugas rumah c. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 11, 12 halaman 71, Buku Matrmatika SMA IPA, Sartono Wirodikromo

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa mencari contoh penerapan aturan pengisian tempat dalam kehidupan nyata.

J. Penilaian

1. Penilaian Proses Belajar

Penilaian proses dilaksanakan selama KBM berlangsung dengan melihat keaktifan siswa dan memantau pada saat siswa mengerjakan soal latihan.

2. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan ulangan harian setelah Kompetensi Dasar 1.1 dan 1,2 selesai.

Guru Pamong

Pengasih, 2 Agustus 2016

Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

- 1. Berapa banyak bilangan bulat positif, kurang dari 700, yang dapat disusun dari angka – angka 1,3,5,7, dan 9, dengan syarat tidak boleh amengandung angka yang sama?
- 2. Kota P dan kota Q dihubungkan dengan 4 jalur penerbangan, kota Q dan R dihubungkan dengan 2 jalur penerbangan. Jundy akan pergi dar P ke R melewati Q, kemudian kembali ke P melalui Q tanpa melewati jalur yang sama. Berapa banyak yang bisa dilewati oleh Jundy ? (Buatlah diagram)
- 3. Telkomsel memiliki produk kartu pascabayar Kartu Halo. Nomor Kartu Halo hanya tersusun dari 11 digit saja. Diawali dengan digit - digit 0811. Hitunglah banyaknya nomor yang tersedia untuk Kartu Halo !

4. Soal Panas

Ada 4 orang pemuda bernama M1, M2, M3, M4 dan 4 orang pemudi bernama F1, F2, F3, F4. Setiap pemuda/pemudi memiliki daftar pemudi/pemuda yang disukai diurutkan dari yang paling disukai sampai ke yang kurang disukai.

Nama	Usia	Urutan yang disukai
M1	24	F3, F2, F1, F4
M2	23	F1, F3, F2, F4
M3	28	F2, F4, F1, F3
M4	26	F3, F1, F2, F4
F1	22	M1, M3, M2, M4
F2	26	M2, M3, M4, M1
F3	24	M3, M1, M2, M4
F4	21	M1, M4, M3, M2

Para pemuda dan pemudi ini sedang dalam pencarian pasangannya masing-masing.

Jika ada aturan bahwa seorang pemuda yang ingin berpasangan dengan seorang pemudi harus memiliki usia minimal sama dengan usia sang pemudi. Ada berapa kemungkinan empat pasang pemuda-pemudi yang mungkin yang dapat dibentuk dari data di atas? (Olimpiade Sains Komputer Nasional, 2010)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pengasih
Kelas/Semester	: XI IPA 1/ Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Tahun Pelajaran	: 2016/ 2017

A. Standar Kompetensi

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah

B. Kompetensi Dasar

1.4 Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah

C. Indikator

1. Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari – hari dalam kaidah pencacahan.
2. Menggunakan kaidah pencacahan untuk menyelesaikan model permasalahan yang berkaitan.
3. Menafsirkan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan.
4. Membuat kesimpulan dari hasil penafsiran.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari – hari dalam kaidah pencacahan.
2. Menggunakan kaidah pencacahan untuk menyelesaikan model permasalahan yang berkaitan.

3. Menafsirkan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan.
4. Membuat kesimpulan dari hasil penafsiran.

E. Materi Pembelajaran

1. Kaidah Pencacahan
 - a. Aturan pengisian tempat
 - i. Diagram pohon
 - ii. Tabel Silang
 - iii. Pasangan terurut

F. Metode Pembelajaran

Problem based learning, Group Discussion

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Kelas diawali dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan siswa masing – masing. 2. Motivasi pentingnya belajar peluang di masyarakat. 3. Apersepsi mengenai percobaan statistika 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti	a. Eksplorasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi kuis ringan untuk pemanasan. 2. Guru memantau kegiatan siswa dalam mengerjakan kuis pemanasan 	70 menit

Jenis Kegiatan	Keterangan	Alokasi Waktu
	<p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru menjelaskan seperlunya tentang langkah – langkah aturan pengisian tempat2. Guru meminta siswa membuat 5 kelompok.3. Guru membagikan LKS kepada siswa4. Siswa mendiskusikan LKS yang dibagikan guru.5. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan memberikan bimbingan. <p>c. Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengemukakan hasil penyelesaian soal – soal latihan.2. Dengan tanya jawab, guru memantapkan dan mengomentari hasil pekerjaan siswa.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none">a. Siswa membuat kesimpulan terkait materi aturan pengisian tempatb. Siswa diberikan tugas rumahc. Kelas ditutup dengan berdoa sesuai dengan keyakinan siswa	10 menit

H. Penugasan Terstruktur

Siswa diberi tugas rumah untuk mengerjakan soal nomor 11, 12 halaman 71, Buku Matrmatika SMA IPA, Sartono Wirodikromo

I. Tugas Mandiri Tidak Terstruktur

Siswa mencari contoh penerapan aturan pengisian tempat dalam kehidupan nyata.

J. Penilaian

1. Penilaian Proses Belajar

Penilaian proses dilaksanakan selama KBM berlangsung dengan melihat keaktifan siswa dan memantau pada saat siswa mengerjakan soal latihan.

2. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan ulangan harian setelah Kompetensi Dasar 1.1 dan 1,2 selesai.

Guru Pamong

Pengasih, 23 Agustus 2016

Mahasiswa

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

Lembar Kerja Siswa

Nama Anggota Kelompok

Soal :

- 1. Berapa banyak bilangan bulat positif, kurang dari 700, yang dapat disusun dari angka – angka 1,3,5,7, dan 9, dengan syarat tidak boleh amengandung angka yang sama?
- 2. Kota P dan kota Q dihubungkan dengan 4 jalur penerbangan, kota Q dan R dihubungkan dengan 2 jalur penerbangan. Jundy akan pergi dar P ke R melewati Q, kemudian kembali ke P melalui Q tanpa melewati jalur yang sama. Berapa banyak yang bisa dilewati oleh Jundy ? (Buatlah diagram)
- 3. Telkomsel memiliki produk kartu pascabayar Kartu Halo. Nomor Kartu Halo hanya tersusun dari 11 digit saja. Diawali dengan digit - digit 0811. Hitunglah banyaknya nomor yang tersedia untuk Kartu Halo !

4. Soal Panas

Ada 4 orang pemuda bernama M1, M2, M3, M4 dan 4 orang pemudi bernama F1, F2, F3, F4. Setiap pemuda/pemudi memiliki daftar pemudi/pemuda yang disukai diurutkan dari yang paling disukai sampai ke yang kurang disukai.

Nama	Usia	Urutan yang disukai
M1	24	F3, F2, F1, F4
M2	23	F1, F3, F2, F4
M3	28	F2, F4, F1, F3
M4	26	F3, F1, F2, F4
F1	22	M1, M3, M2, M4
F2	26	M2, M3, M4, M1
F3	24	M3, M1, M2, M4
F4	21	M1, M4, M3, M2

Para pemuda dan pemudi ini sedang dalam pencarian pasangannya masing-masing.

Jika ada aturan bahwa seorang pemuda yang ingin berpasangan dengan seorang pemudi harus memiliki usia minimal sama dengan usia sang pemudi. Ada berapa kemungkinan empat pasang pemuda-pemudi yang mungkin yang dapat dibentuk dari data di atas?

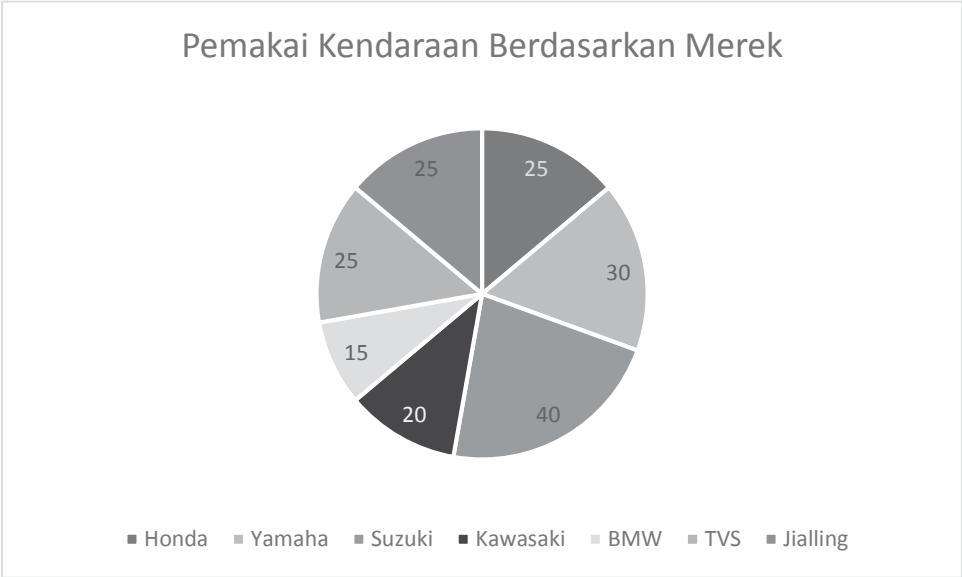
5. Sebuah Robot diluncurkan dari bumi ke mars. Sayangnya, karena pendaratan yang tidak mulus, mesin robot rusak **sehingga tidak bisa bergerak berlawanan arah setelah sekali bergerak ke satu arah**. Artinya, jika robot bergerak ke utara, maka dia tidak bisa bergerak kembali ke selatan dan sebaliknya. Begitu pula jika ia bergerak ke barat, maka ia tidak akan bisa bergerak menuju timur, dan sebaliknya. Jika posisi awal robot ditandai dengan huruf X, maka berapa banyak kemungkinan rute yang diambil robot hingga ia tidak dapat bergerak lagi, berdasarkan peta tersebut?

		X		

6.

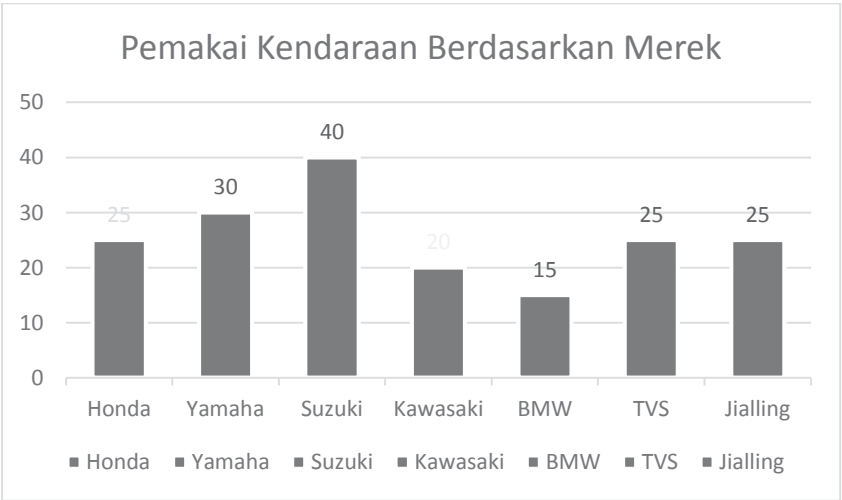
Soal Latihan Bab Statistika
Kelas XI IPA

1. Berikut adalah data pengguna sepeda motor berdasarkan merek



Sajikan data di atas dalam bentuk tabel dan diagram batang

Jawab



2. Diberikan data

10, 13, 12, 11, 19, 14, 10, 8, 7, 3, 12, 10, 18, 11, 15

Buatlah statistika lima serangkai dari data di atas

3. Berikut adalah data ukuran data transmisi suatu jaringan komputer (dalam bit) dalam beberapa detik

23, 15, 19, 14, 17, 15, 12, 21, 20, 24, 12, 17, 20, 23, 20, 20, 15, 17, 15, 33, 29, 12,

- a. Tentukan jangkauan antarkuartil data di atas.
 - b. Sajikan data di atas dalam diagram batang daun
4. Rata – rata upah 10 orang pekerja adalah Rp 7.000.000,00 tiap hari.
Sedangkan rata – rata upah pekerja termasuk ketua kelompoknya adalah Rp 7.100.000,00 tiap hari. Hitunglah upah ketua kelompok !

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$7.100.000 = \frac{7.000.000 \cdot 10 + x}{10 + 1}$$

$$7.100.000 = \frac{70.000.000 + x}{11}$$

$$7.100.000 \cdot 11 = 70.000.000 + x$$

$$78.100.000 = 70.000.000 + x$$

$$78.100.000 - 70.000.000 = x$$

$$8.100.000 = x$$

Jadi, gaji ketua Rp 8.100.000

5. Dalam sebuah distribusi frekuensi, nilai tengah suatu kelas adalah 15 dan panjang kelas adalah 4. Tentukan batas bawah kelas tersebut.

Jawab :

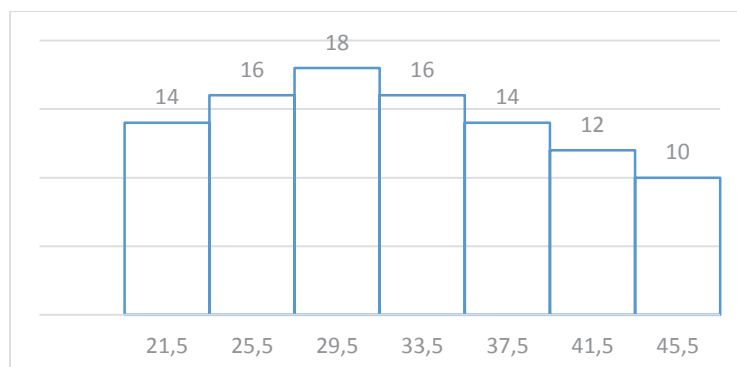
Nilai tengah 15

Tepi 13,5 – 16,5

Batas bawah 13

6. Nilai tengah dari suatu interval kelas adalah 42. Bila panjang kelas adalah 10. Tentukan batas atas dan batas bawahnya!

7. Perhatikan sebuah histogram di bawah ini



Tentukan nilai median dari histogram di atas.

Interval	Frekuensi
20 – 23	14
24 – 27	16
28 – 31	18
32 – 35	16
36 – 39	14
40 – 43	12
44 – 47	10

$$Q_2 = 31,5 + \left(\frac{\frac{2.100}{4} - 48}{16} \right) \cdot 4 = 32$$

8. Diberikan data skor tes kemampuan calon Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Statistika!

11	21	27	37	12	21	27	41
12	21	28	41	42	29	22	13
15	22	30	47	45	22	29	15
50	31	23	15	16	24	32	52
53	34	26	17	56	35	27	20

Tentukan :

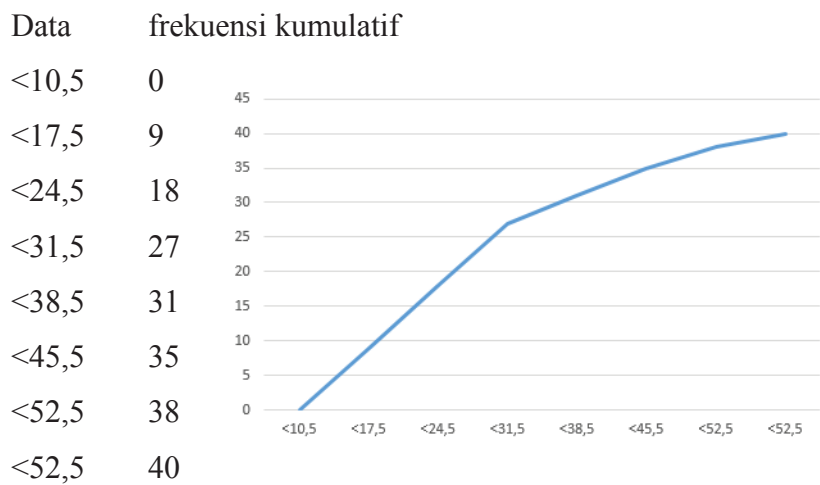
a. Susunlah ke dalam tabel distribusi frekuensi data berkelompok!

$$\begin{aligned} Jangkauan &= 56 - 11 \\ k &= 1 + 3,3 * \log 40 \\ k &= 6,3 \approx 7 \\ Panjang\ interval &= \frac{45}{7} \approx 7 \end{aligned}$$

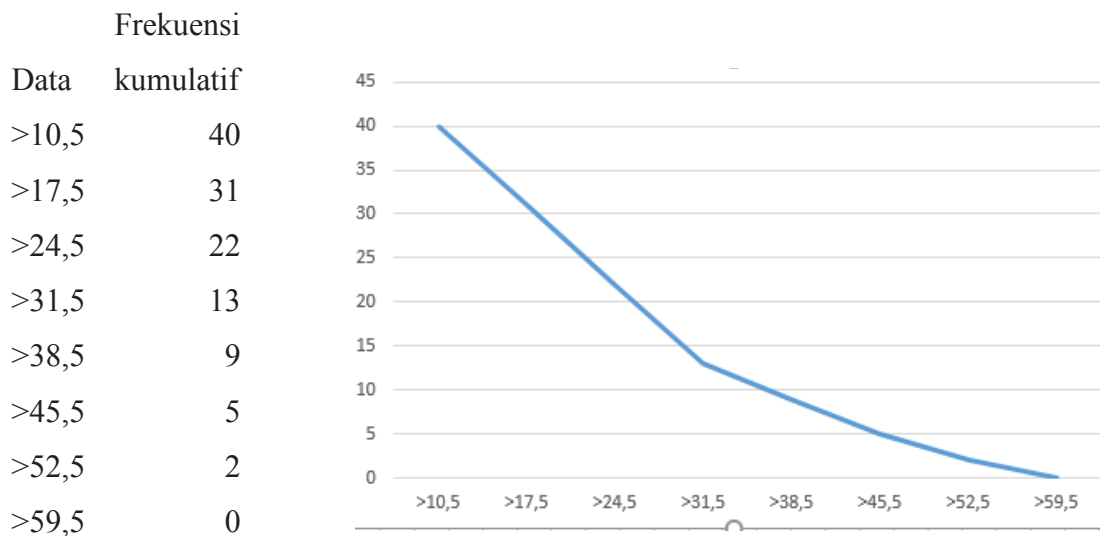
Interval				f	Tepi atas	Tepi bawah
11	-	17	9	9	10,5	17,5
18	-	24	9	9	17,5	24,5
25	-	31	9	9	24,5	31,5
32	-	38	4	4	31,5	38,5
39	-	45	4	4	38,5	45,5

46	-	52	3	45,5	52,5
53	-	59	2	52,5	59,5

b. Buatah poligon frekuensi kumulatif positif



c. Buatlah poligon frekuensi kumulatif negatif



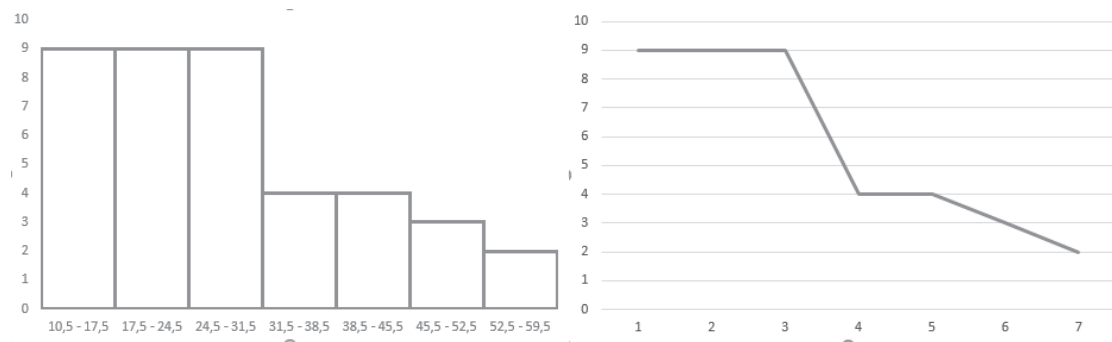
d. Buatlah ogif positif

Langakahnya mirip b

e. Buatlah ogif negatif

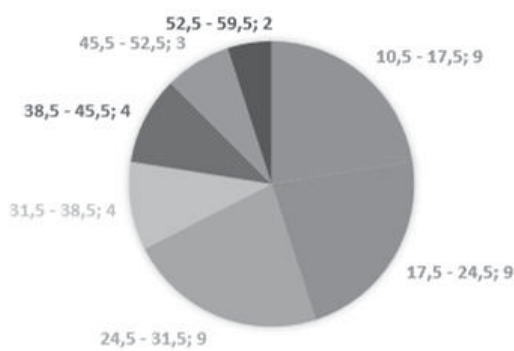
Langkahnya mirip d

f. Buatlah histogram dan poligon frekuensi



g. Tentukan nilai rata – rata data di atas.
28,525

h. Sajikan dalam bentuk diagram lingkaran

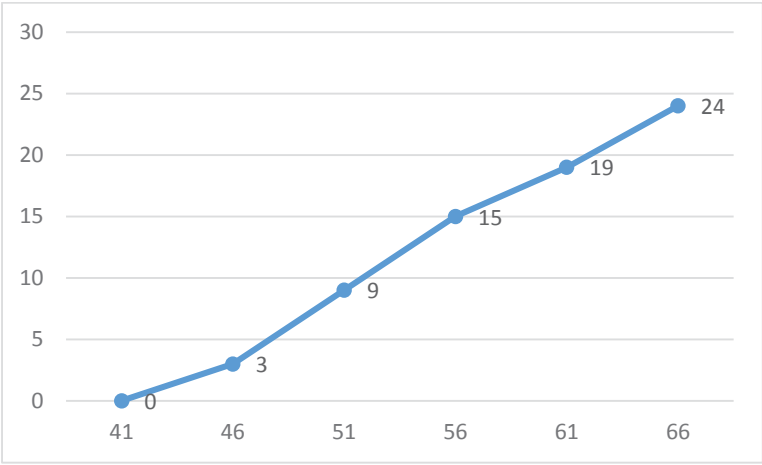


9. Diberikan tabel frekuensi sebagai berikut

Tinggi Siswa (cm)	<i>f</i>
140 – 144	2
145 – 149	4
150 – 154	10
155 – 159	14
160 – 164	12
165 – 169	5
170 – 174	3

Tentukan rata – rata data di atas dengan metode titik tengah!
Sudah dibahas

10. Dengan data no 8, tentukan rata – rata menggunakan metode *coding* !
11. Tentukan kuartil atas dari data ogif positif berikut ini



Interval	Frekuensi
41 – 45	3
46 – 50	6
51 – 55	6
56 – 60	4
61 - 65	5

$$Q_3 = 59,5 + \left(\frac{\frac{3.24}{4} - 15}{4} \right) \cdot 5 = 59,25$$

12. Diberikan tabel nilai siswa dari suatu sekolah

Nilai	Banyak Siswa
20 – 29	3
30 – 39	7
40 - 49	8
50 - 59	12
60 – 69	9
70 -79	6
80 – 89	3

Tentukan modus dari data di atas!

Sudah dibahas

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN

Nama Sekolah : SMA N 1 Pengasih

Mata Pelajaran : Matematika

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas /Sem	Materi Pokok	Indikator Soal	No Soal	PG	Uraian Singkat	Uraian	Bentuk Lain
1	Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat sifat peluang dalam pemecahan masalah	Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogive	XI/1	Statistika	Siswa mampu menyusun statistik lima serangkai, dan menentukan rata - rata suatu data.. Membaca data dari tabel frekuensi	1a 1b 3c 3d		√ √ √ √		
2		Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram	XI/1	Statustika	Siswa mampu menyajikan data ke dalam diagram lingkaran, diagram batang, tabel distribusi	2a 2b 3a 3b		√ √ √ √		

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas /Sem	Materi Pokok	Indikator Soal	No Soal	PG	Uraian Singkat	Uraian	Bentuk Lain
		batang, garis, lingkaran, dan ogive serta penafsirannya			frekuensi dan histogram					
3		Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data, serta penafsirannya	XI/1	Statistika	Siswa mampu menentukan frekuensi jika diketahui modus pada histogram.	4a 4b		√ √		

Guru Mata Pelajaran

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP. 19640908 199203 1 012

Pengasih, 11 Agustus 2016
Mahasiswa,

Muhammad Aly Sa'id
NIM. 13301244007

Ulangan Harian
Statistika

1. Tersaji sejumlah data acak (dalam bit) diambil dari *Random Access Memory* komputer pada selang waktu tertentu

12 11 9 8 11 25 21 11 13 6
11 16 12 15 12 21 17 25 17 8
7

- a. Buatlah statistik lima serangkai dari data di atas!
b. Hitunglah nilai rata – rata data di atas?
c. Hitunglah rataan kuartil dan rataan tiga data di atas!
2. Berikut merupakan data jumlah armada yang dimiliki oleh beberapa perusahaan otobus AKAP (Antar Kota Antar Propinsi)

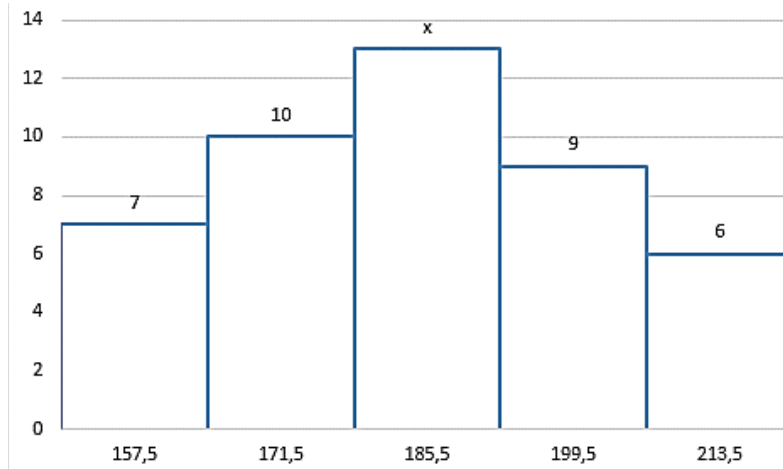
Perusahaan Otobis	Jumlah Armada
Efisiensi	40
Citra Adi Lancar	60
Sumber Kencono	90
Sinar Jaya	135
Sumber Alam	35

- a. Sajikan data di atas ke dalam diagram lingkaran!
b. Sajikan data di atas ke dalam diagram batang!
3. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 melakukan pengukuran bersama terhadap panjang 40 daun mangga dalam satuan milimeter dengan hasil sebagai berikut !

138 164 150 132 144 125 149 157
146 158 140 147 136 148 152 144
168 126 138 176 163 119 154 165
146 173 142 147 135 153 140 135
161 145 135 142 150 156 145 128

- a. Bentuklaah tabel distribusi frekuensi data di atas !
b. Lukiskan histogram dari data di atas!
c. Tentukan median dari data di atas !
d. Berapakah rata – rata panjang daun hasil pengukuran ?

4. Perhatikan histogram dengan sumbu - x nilai tengah di bawah ini !



Jika diketahui nilai modus pada data di atas adalah 184,5

- Tentukan nilai x !
- Hitunglah rata - rata data di atas !

Ulangan Harian
Statistika
(Pembahasan)

1. Tersaji sejumlah data acak (dalam bit) diambil dari *Random Access Memory* komputer pada selang waktu tertentu

12 11 9 8 11 25 21 11 13 6
11 16 12 15 12 21 17 25 17 8
7

- a. Buatlah statistik lima serangkai dari data di atas! **(Skor 5)**

Jawab

Data diurutkan terlebih dahulu

6 7 8 8 9 11 11 11 11 12
12 12 13 15 16 17 17 21 21 25
25

$Q_1 = 10$

$Q_2 = 12$

$Q_3 = 17$

$x_{\min} = 6$

$x_{\max} = 25$

$Q_2 = 12$

$Q_1 = 10$	$Q_3 = 17$
$x_{\min} = 6$	$x_{\max} = 25$

- b. Hitunglah nilai rata – rata data di atas? **(Skor 5)**

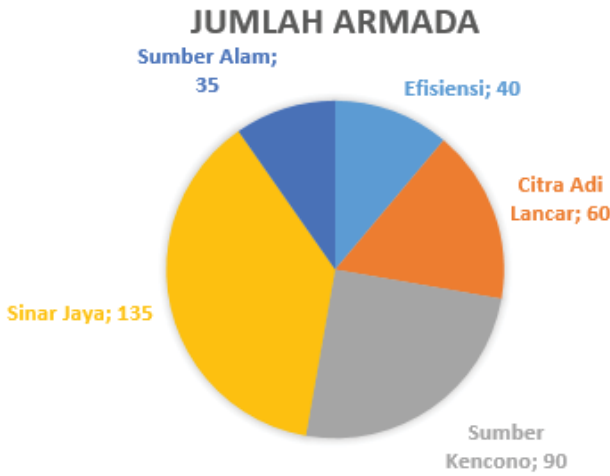
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$
$$\bar{x} = \frac{1}{21} \cdot 288$$
$$\bar{x} = 13,71$$

2. Berikut merupakan data jumlah armada yang dimiliki oleh beberapa perusahaan otobus AKAP (Antar Kota Antar Propinsi)

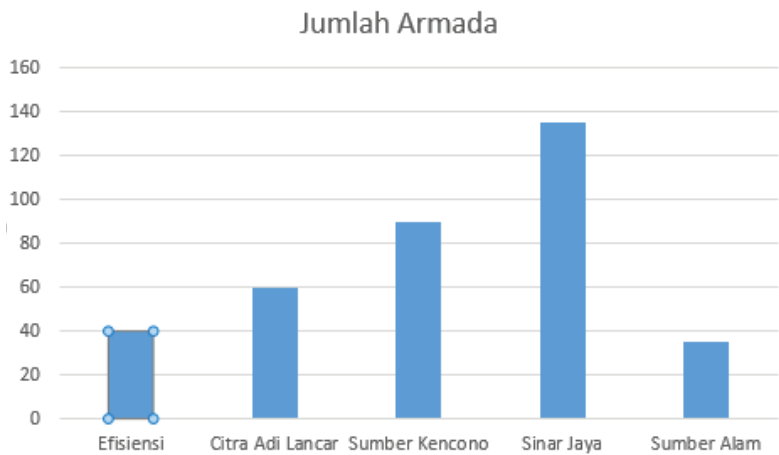
Perusahaan Otobis	Jumlah Armada
Efisiensi	40
Citra Adi Lancar	60
Sumber Kencono	90
Sinar Jaya	135
Sumber Alam	35

- a. Sajikan data di atas ke dalam diagram lingkaran! **(Skor 5)**
Jawab

Perusahaan Otobis	Jumlah Armada	Sudut (derajat)
Efisiensi	40	$\frac{40}{360} \cdot 360 = 40^\circ$
Citra Adi Lancar	60	$\frac{60}{360} \cdot 360 = 60^\circ$
Sumber Kencono	90	$\frac{90}{360} \cdot 360 = 90^\circ$
Sinar Jaya	135	$\frac{135}{360} \cdot 360 = 135^\circ$
Sumber Alam	35	$\frac{35}{360} \cdot 360 = 35^\circ$
	360	



- b. Sajikan data di atas ke dalam diagram batang! (Skor 5)
- Jawab**



3. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 melakukan pengukuran bersama terhadap panjang 40 daun mangga dalam satuan milimeter dengan hasil sebagai berikut !
- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 138 | 164 | 150 | 132 | 144 | 125 | 149 | 157 |
| 146 | 158 | 140 | 147 | 136 | 148 | 152 | 144 |
| 168 | 126 | 138 | 176 | 163 | 119 | 154 | 165 |
| 146 | 173 | 142 | 147 | 135 | 153 | 140 | 135 |
| 161 | 145 | 135 | 142 | 150 | 156 | 145 | 128 |
- a. Bentuklaah tabel distribusi frekuensi data di atas ! (Skor 20)

Jawab

Alternatif 1

Jangkauan 176 – 119 = 57

$$k = 1 + 3,3 \log 40$$

$$k = 6,3 \approx 7$$

$$Panjang\ Int\ Kelas = \frac{jangkauan}{k} = \frac{57}{7}$$

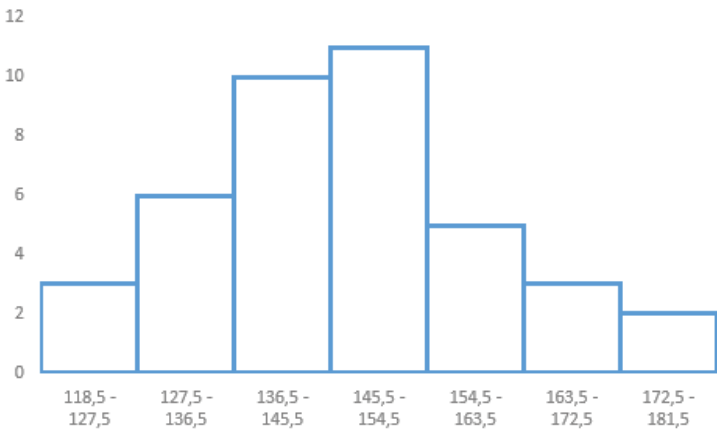
$$Panjang\ Int\ Kelas = 8,1 \approx 9\ \text{Diambil } k = 9$$

Disusun tabel minimal untuk distribusi frekuensi

	Panjang Daun	f
119	- 127	3
128	- 136	6
137	- 145	10
146	- 154	11
155	- 163	5
164	- 172	3
173	- 181	2

- b. Lukiskan histogram dari data di atas! **(Skor 10)**
Jawab

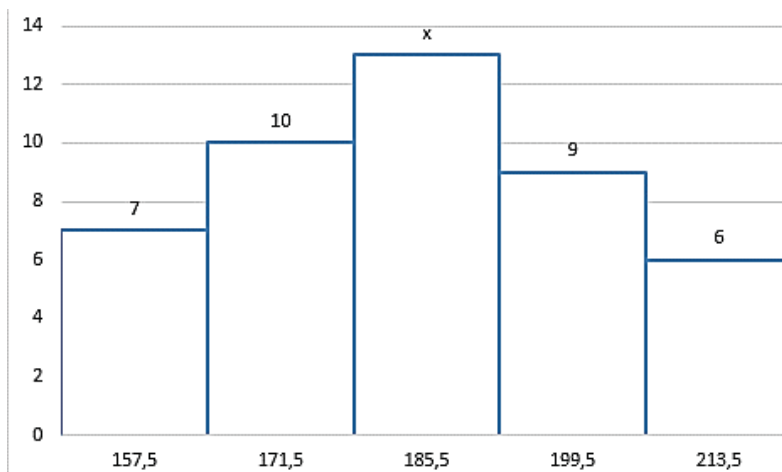
Panjang Daun			f	Tepi Kelas
119	-	127	3	118,5 - 127,5
128	-	136	6	127,5 - 136,5
137	-	145	10	136,5 - 145,5
146	-	154	11	145,5 - 154,5
155	-	163	5	154,5 - 163,5
164	-	172	3	163,5 - 172,5
173	-	181	2	172,5 - 181,5
			40	



- c. Tentukan median dari data di atas ! **(Skor 10)**
- $$\frac{2n}{4} = \frac{1}{2}n = \frac{1}{2} \cdot 40 = 20$$
- berarti diasumsikan data pada rentang146 – 154
- $$Me = Q_2 = L_2 + \left[\frac{\frac{n}{2} - \sum f_{-2}}{f_2} \right]$$
- $$Me = 145,5 + \frac{20 - 19}{11}$$
- $$Me = 145,5 + \frac{1}{11}$$
- $$Me = 145,5 + 0,09$$
- Me = 145,59**

- d. Berapakah rata – rata panjang daun hasil pengukuran ? **(Skor 10)**
- $$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$
- $$\bar{x} = \frac{5874}{40}$$
- $$\bar{x} = 146,85$$

4. Perhatikan histogram dengan sumbu – x nilai tengah di bawah ini !



Jika diketahui nilai modus pada data di atas adalah 184,5

- a. Tentukan nilai x ! **(Skor 20)**

Jawab :

Disusun terlebih dahulu ke bentuk tabel

$$\text{selisih 2 titik tengah} = 171,5 - 157,5 = 14 = \text{panjang kelas}$$

$$Ba - Bb = \text{panjang kelas} - 1$$

$$Ba - Bb = 14 - 1$$

$$Ba - Bb = 13 \text{ (Selisih batas atas kelas dan batas bawah kelas)}$$

$$\text{Jarak titik tengah ke Bb atau ke Ba} = \frac{13}{2} = 6,5$$

$$Bb \text{ kelas pertama} = 157,5 - 6,5 = 151$$

$$Ba \text{ kelas pertama} = 157,5 + 6,5 = 164$$

begitu dan seterusnya

Lalu disusun dalam bentuk tabel

Interval	f
151 - 164	7
165 - 178	10
179 - 192	X
193 - 206	9
207 - 220	6

$$m_o = 184,5 = 178,5 + \frac{x - 10}{2x - 10 - 9} \cdot 14$$

$$\frac{6}{14} = \frac{x - 10}{2x - 19}$$

$$12x - 114 = 14x - 140$$

$$2x = 26$$

$$x = 13$$

b. Hitunglah rata – rata data di atas ! **(Skor 10)**

Interval	Nilai tengah (<i>x</i>)	<i>f</i>	<i>fx</i>
151 – 164	157,5	7	1102,5
165 – 178	171,5	10	1715
179 – 192	185,5	13	2411,5
193 – 206	199,5	9	1795,5
207 – 220	213,5	6	1281
			8305,5

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$
$$\bar{x} = \frac{8305,5}{45}$$
$$\bar{x} = 184,57$$

Total skor 100

ANALISIS ULANGAN HARIAN
KELAS XI IPA 1 DAN XI IPA 2
SEMESTER GASAL
TAHUN AJARAN 2016/2017



Disusun Oleh :
Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PENGASIH

Jl.. KRT Kertodiningrat no 41 Pengasih, Kulon Progo, Telepon (0274) 773123

ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN

Mata Pelajaran : MatematikaSemester : 1

Materi Pokok : StatistikaTahun Pe;ajaran : 2016/2017

Kelas/ Program : XI IPA 1

No	Nama	Nomor Soal/Bobot Soal										Jumlah Skor	%	Ketuntasan
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	3d	4a	4b			
		5	5	5	5	20	10	10	10	20	10			
1	ABIMANYU GILANG SAPUTRO	5	5	5	5	20	10	10	10	10	7,5	87,5	87,5	Tuntas
2	ALFINA KUSUMASTUTI	5	5	5	5	17	10	5	7,5	15	10	84,5	84,5	Tuntas
3	CATUR PUTRI MILENIAWATI	5	4	5	5	20	10	5	10	18	5	87	87	Tuntas
4	CATUR RAHMAT	5	5	5	5	20	10	10	10	15	7,5	92,5	92,5	Tuntas
5	DITA FERY RAHMAWATI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
6	ELFI MANDASARI	5	4	5	5	20	10	10	10	5	10	84	84	Tuntas
7	ELINA DIAN RIZKY	5	5	5	5	20	10	5	10	10	7,5	82,5	82,5	Tuntas
8	FAJRIA HANIIFAH	5	5	5	5	20	10	10	10	10	10	90	90	Tuntas
9	HANIF ZAIDAN ACHYA	5	5	5	5	20	10	10	10	15	7,5	92,5	92,5	Tuntas
10	KARIMA ANGGITA WIJAYANTI	5	5	5	5	20	10	10	5	7,5	7,5	80	80	Tuntas
11	KHOTIMAH SAFINATUNNAJAH	5	5	5	5	20	10	10	10	20	8	98	98	Tuntas
12	LILIK RAHMAWATI	5	5	5	5	17	10	5	10	15	10	87	87	Tuntas
13	MELIA TRIAS SETYANINGRUM	5	4	5	5	20	10	10	5	10	5	79	79	Tuntas
14	MEYLIA VEIDIYANTI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	2	77	77	Tuntas
15	NASTITI ANDAYANI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
16	NISA LESTARI	5	5	5	5	20	10	10	5	10	7,5	82,5	82,5	Tuntas
17	NURUL WAHIDIYATI	5	4	5	5	20	10	10	10	5	10	84	84	Tuntas
18	PUTRI NUR INDAH SARI KHASANAH	5	5	5	5	20	10	10	5	20	10	95	95	Tuntas
19	RADEN SURYO RAHMANTO WIBOWO	5	5	5	5	20	10	7,5	10	10	7,5	85	85	Tuntas
20	RAFITA SUGIARTI	4	5	5	5	20	10	5	10	10	5	79	79	Tuntas
21	RAHMANIA FAJRINI	5	5	5	5	20	10	5	10	10	7,5	82,5	82,5	Tuntas
22	SILVIA DIAN RIZKI SAPUTRI	5	5	5	5	20	10	10	5	10	5	80	80	Tuntas
23	SYIFA'UL IHSANY	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
24	THORIQ MAHHABAN	5	5	5	5	20	10	10	10	10	7,5	87,5	87,5	Tuntas
25	AMALIA RAHMAWATI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
26	SHEVA PRIDATAMA	5	5	5	5	10	10	7,5	10	10	5	72,5	72,5	Tidak Tuntas
	Jumlah Skor	129	126	130	130	504	260	225	233	270,5	193	2199,5	2199,5	
	Skor Maksimum	130	130	130	130	520	260	260	260	520	260	2199,5	2600	
	% Skor Tercapai	99	97	100	100	97	100	87	89	52,02	74			
	Jumlah Siswa Tuntas													25
	% Siswa Tuntas													96,15

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru
Mata Pelajaran

Pengasih, 13 September 2016
Mahasiswa

Drs. AMBAR GUNAWAN
NIP. 19611016 198501 1 001

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

HASIL ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN

Mata Pelajaran : Matematika Semester : 1
Materi Pokok : Statistika Tahun Pelajaran : 2016/2017
Kelas/ Program : XI IPA 1

1	Nilai Rata - Rata	=	$\frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Jumlah Siswa}}$	=	84,596
2	Daya Serap	=	$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100$	=	84,596
3	Ketuntasan Belajar	=	$\frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100$	=	96,15
4	Tindak Lanjut	=			

Pada tanggal 20 Agustus 2016 dilakukan pengayaan terhadap 25 siswa (nilai terlampir)
Pada tanggal 19 Agustus 2016 dilakukan ulangan perbaikan terhadap 1 siswa

Mengetahui,	Guru	Pengasih, 13 September 2016
Kepala Sekolah	Mata Pelajaran	Mahasiswa

Drs. AMBAR GUNAWAN	Drs. RUSTAM JASTANA	Muhammad Aly Sa'id
NIP. 19611016 198501 1 001	NIP 19640908 199203 1 012	NIM 13301244007

ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN

Mata Pelajaran : MatematikaSemester : 1

Materi Pokok : StatistikaTahun Pelajaran : 2016/2017

Kelas/ Program : XI IPA 2

No	Nama	Nomor Soal/Bobot Soal										Total	%	Ketuntasan
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	3d	4a	4b			
		5	5	5	5	20	10	10	10	20	10			
1	ANGGUN EVA RAMADHANI	4	4	5	5	20	10	2,5	10	5	7,5	73	73	Tidak Tuntas
2	FAIZAH ISNI RAMADLAN	5	4	5	5	7,5	5	10	10	5	7,5	64	64	Tidak Tuntas
3	INDRI ASTUTI	5	4	5	5	20	10	5	10	5	7,5	76,5	76,5	Tuntas
4	LIA KUSUMANINGRUM SUGIARTO	4	4	5	5	20	10	2,5	10	5	7,5	73	73	Tidak Tuntas
5	MAHMUDA JUNDI HARYONO	4		5	5	8	10	10		5	7,5	54,5	54,5	Tidak Tuntas
6	MARULI ALIF SALEH SARHASTYA	5	5	5	5	20	10	10	2,5	5	7,5	75	75	Tidak Tuntas
7	MUTHIAH SALSABILA	5	5	5	5	20	10	5	10	5	7,5	77,5	77,5	Tuntas
8	NADYA HERWENINGTYAS	4	4	5	5	20	10	5	10	5	7,5	75,5	75,5	Tidak Tuntas
9	PUTRI SALSA ADELLINE	5	5	5	5	20	10	5	10	5	7,5	77,5	77,5	Tuntas
10	RIDHAN RENATA SUDRAJAT	5	5	5	5	10	10	10	2,5	5	7,5	65	65	Tidak Tuntas
11	RIZKY WIDYA WIJAYA	5	3	5	5	12	10	10	10	5	7,5	72,5	72,5	Tidak Tuntas
12	SHEILA ROSSA SALSA BILLA	5	5	5	5	20	10	10	5	5	7,5	77,5	77,5	Tuntas
13	SITI KHAMIDAH	5	5	5	5	20	10	10	10	5	10	85	85	Tuntas
14	VIKA ARDITA	5	5	5	5	20	10	10	7,5	5	7,5	80	80	Tuntas
15	ANUGRAH ETIKA AYU	5	4	5	5	17	10	5	7,5	5	7,5	71	71	Tidak Tuntas
16	ASSIFA WIRANINGTYAS	5	5	5	5	17	10	5	7,5	5	10	74,5	74,5	Tidak Tuntas
17	BRILLYANA KUSUMA	5	4	5	5	17	10	2,5	8	5	7,5	69	69	Tidak Tuntas
18	CHOIRUNNISA FITRI RAHAYU P A	4	5	5	5	20	10	1				50	50	Tidak Tuntas
19	FANI FATMAWATI	5	5	5	5	17	10	5	7,5	5	10	74,5	74,5	Tidak Tuntas
20	FARADHIKA MUTIA DEWI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
21	FEBRI AYU RISKANDARI	5	5	5	5	17	10	10	7,5	5	10	79,5	79,5	Tuntas
22	ISNA NURUL SALIMAH	5	4	5	5	17	10	10	7,5	5	10	78,5	78,5	Tuntas
23	KIKI ANJANI	5	5	5	5	17	10	10	7,5	5	10	79,5	79,5	Tuntas
24	LATIFAH ARUM SARI	5	5	5	5	20	10	10	10	5	7,5	82,5	82,5	Tuntas
25	LULUT SRI MURNI	5	5	5	5	17	10	10	7,5	5	10	79,5	79,5	Tuntas
26	NURUL IMTIQOMAH	4	5	5	5	20	10	10	2,5	5		66,5	66,5	Tidak Tuntas
	Jumlah Skor	124	115	130	130	454	255	194	191	125	198	1914	1914	
	Skor Maksimum	130	130	130	130	520	260	260	260	520	260	1914	2600	
	% Skor Tercapai	95,4	88,5	100,0	100,0	87,2	98,1	74,4	73,3	24,0	76,0			
	Jumlah Siswa Tuntas													12
	% Siswa Tuntas													46,15

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru
Mata Pelajaran

Pengasih, 13 September 2016
Mahasiswa

Drs. AMBAR GUNAWAN
NIP. 19611016 198501 1 001

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244007

HASIL ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN

Mata Pelajaran : Matematika Semester : 2
Materi Pokok : Statistika Tahun Pe;ajaran : 2016/2017
Kelas/ Program : XI IPA 2

1	Nilai Rata - Rata	=	$\frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Jumlah Siswa}}$	=	73,615
2	Daya Serap	=	$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100$	=	73,615
3	Ketuntasan Belajar	=	$\frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100$	=	46,15
4	Tindak Lanjut	=			

Pada tanggal 20 Agustus 2016 dilakukan pengayaan terhadap 25 siswa (nilai terlampir)

Mengetahui,	Guru	Pengasih, 13 September 2016
Kepala Sekolah	Mata Pelajaran	Mahasiswa

Drs. AMBAR GUNAWAN	Drs. RUSTAM JASTANA	Muhammad Aly Sa'id
NIP. 19611016 198501 1 001	NIP 19640908 199203 1 012	NIM 13301244007

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN DAN NILAI TUGAS SEMESTER GANJIL
TAHUN PELAJARAN 2016/2017

Kelas : XI IPA 1

No	Nama	Nilai Ulangan Harian											Rata Nilai UH	Nilai Tugas					Rata Tugas	Nilai UL UM	Nilai Rapor
		UH1	P	UH2	P	UH3	P	UH4	P	UH5	P	JM		T1	T2	T3	T4	UTS			
1	ABIMANYU GILANG SAPUTRO	87,5	87,5										87,5	88	90						
2	ALFINA KUSUMASTUTI	84,5	84,5										84,5	89	88						
3	CATUR PUTRI MILENIAWATI	87,0	87										87	89	87						
4	CATUR RAHMAT	92,5	92,5										92,5	87	90						
5	DITA FERY RAHMAWATI	82,5	83										83	90	89						
6	ELFI MANDASARI	84,0	84										84	87	88						
7	ELINA DIAN RIZKY	82,5	83										83	88	87						
8	FAJRIA HANIIFAH	90,0	100										100	89	90						
9	HANIF ZAIDAN ACHYA	92,5	92,5										92,5	88	89						
10	KARIMA ANGGITA WIJAYANTI	80,0	80										80	88	88						
11	KHOTIMAH SAFINATUNNAJAH	98,0	98										98	88	90						
12	LILIK RAHMAWATI	87,0	87										87	88	87						
13	MELIA TRIAS SETYANINGRUM	79,0	79										79	87	88						
14	MEYLIA VEIDIYANTI	77,0	95										95	89	89						
15	NASTITI ANDAYANI	82,5	82,5										82,5	87	88						
16	NISA LESTARI	82,5	82,5										82,5	87	87						
17	NURUL WAHIDIYATI	84,0	84										84	88	89						
18	PUTRI NUR INDAH SARI KHASANAH	95,0	95										95	89	89						
19	RADEN SURYO RAHMANTO WIBOWO	85,0	85										85	89	90						
20	RAFITA SUGIARTI	79,0	85										85	87	90						
21	RAHMANIA FAJRINI	82,5	82,5										82,5	88	90						
22	SILVIA DIAN RIZKI SAPUTRI	80,0	80										80	88	89						
23	SYIFA'UL IHSANY	82,5	82,5										82,5	90	88						
24	THORIQ MAHHABAN	87,5	87,5										87,5	88	89						
25	AMALIA RAHMAWATI	82,5	82,5										82,5	87	87						
26	SHEVA PRIDATAMA	72,5	76										76	87	87						

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Praktek

Drs. AMBAR GUNAWAN
NIP 19611016 198501 1 001

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244005

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN DAN NILAI TUGAS SEMESTER GANJIL
TAHUN PELAJARAN 2016/2017

Kelas : XI IPA 2

No	Nama	Nilai Ulangan Harian											Rata Nilai UH	Nilai Tugas					Rata Tugas	Nilai UL UM	Nilai Rapor
		UH1	P	UH2	P	UH3	P	UH4	P	UH5	P	JM		T1	T2	T3	T4	UTS			
1	ANGGUN EVA RAMADHANI	73	76										76	89	87						
2	FAIZAH ISNI RAMADLAN	64,0	76										76	87	90						
3	INDRI ASTUTI	76,5	76,5										76,5	89	88						
4	LIA KUSUMANINGRUM SUGIARTO	73,0	76										76	87	88						
5	MAHMUDA JUNDI HARYONO	54,5	76										76	90	87						
6	MARULI ALIF SALEH SARHASTYA	75,0	76										76	87	87						
7	MUTHIAH SALSABILA	77,5	77,5										77,5	90	90						
8	NADYA HERWENINGTYAS	75,5	76										76	90	87						
9	PUTRI SALSA ADELLINE	77,5	77,5										77,5	90	90						
10	RIDHAN RENATA SUDRAJAT	65,0	76										76	88	89						
11	RIZKY WIDYA WIJAYA	72,5	76										76	87	87						
12	SHEILA ROSSA SALSA BILLA	77,5	77,5										77,5	87	90						
13	SITI KHAMIDAH	85,0	85										85	88	87						
14	VIKA ARDITA	80,0	80										80	87	88						
15	ANUGRAH ETIKA AYU	71,0	76										76	89	87						
16	ASSIFA WIRANINGTYAS	74,5	76										76	90	87						
17	BRILLYANA KUSUMA	69,0	76										76	89	87						
18	CHOIRUNNISA FITRI RAHAYU P A	50,0	76										76	90	89						
19	FANI FATMAWATI	74,5	76										76	88	88						
20	FARADHIKA MUTIA DEWI	82,5	82,5										82,5	88	90						
21	FEBRI AYU RISKANDARI	79,5	79,5										79,5	90	88						
22	ISNA NURUL SALIMAH	78,5	78,5										78,5	90	90						
23	KIKI ANJANI	79,5	79,5										79,5	88	88						
24	LATIFAH ARUM SARI	82,5	82,5										82,5	87	90						
25	LULUT SRI MURNI	79,5	79,5										79,5	87	89						
26	NURUL IMTIQOMAH	66,5	76										76	89	89						

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Praktek

Drs. AMBAR GUNAWAN
NIP 19611016 198501 1 001

Drs. RUSTAM JASTANA
NIP 19640908 199203 1 012

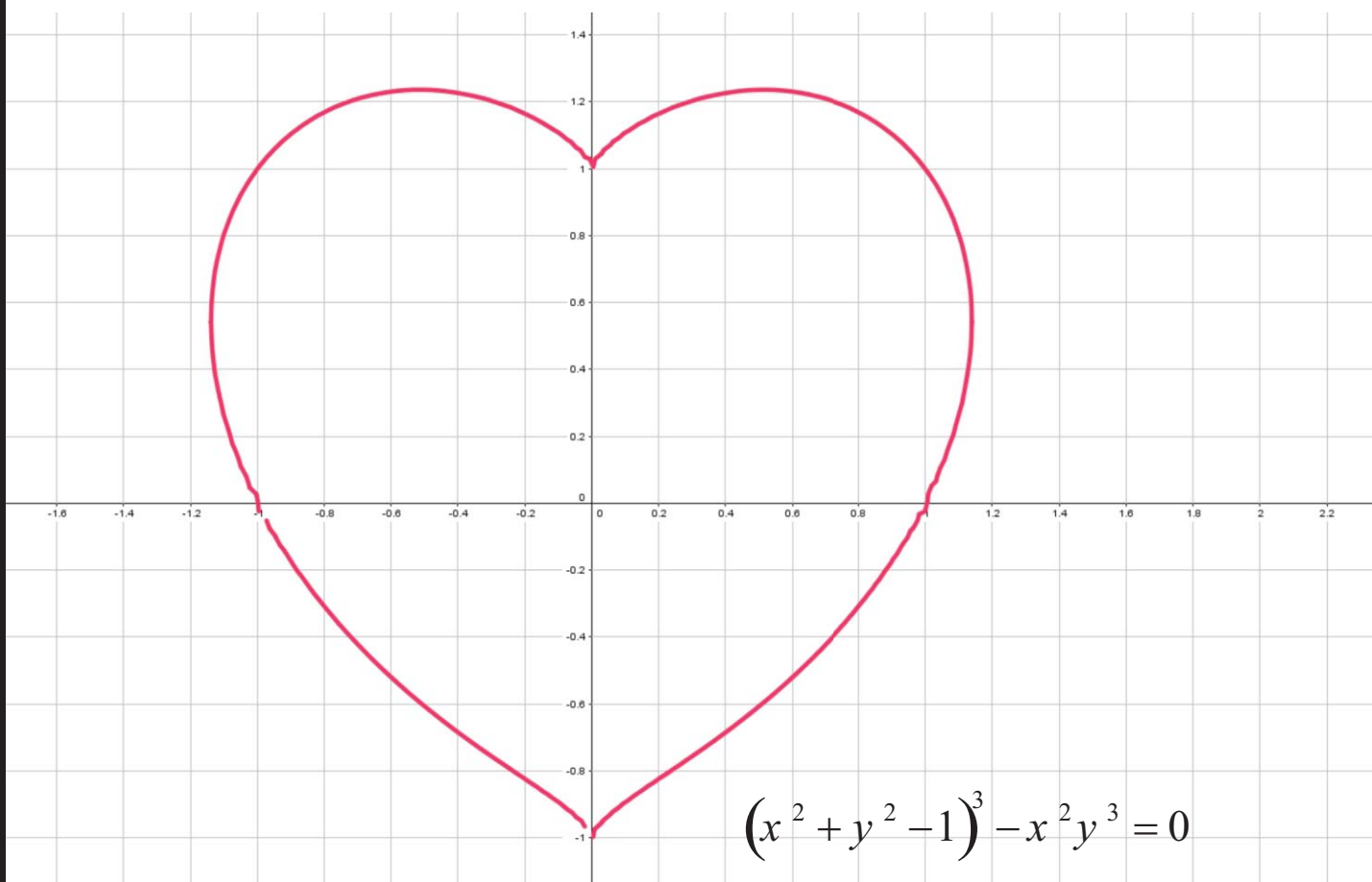
Muhammad Aly Sa'id
NIM 13301244005



BAHAN AJAR

MATEMATIKA PEMINATAN

KELAS X MIPA SEMESTER 1



Drs. Rustam Jastana

Untuk kalangan sendiri

Lembar Pengesahan

Modul (Bahan Ajar) ini dapat dipergunakan sebagai bahan pengajaran matematika peminatan kelas X MIPA di lingkungan SMA Negeri 1 Pengasih.

Kepala Sekolah

Drs. Ambar Gunawan

NIP 19601016 198501 1 001

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Bahan Ajar Matematika Peminatan untuk siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Pengasih. Bahan Ajar ini dibuat sebagai acuan dalam pengajaran matematika peminatan di kelas X MIPA sesuai dengan kurikulum yang berlaku secara nasional yaitu Kurikulum 2013. Maksud penulisan bahan ajar untuk melengkapi referensi buku ajar yang harus dibaca siswa agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Muara yang ingin dicapai dengan ditulusnya bahan ajar ini adalah perencanaan pembelajaran yang dapat mendasari pelaksanaan pembelajaran yang baik agar didapat *output* yang lebih baik.

Pada kesempatan ini kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala SMA Negeri 2 Pengasih yang telah memberikan fasilitas sehingga bahan ajar ini dapat tersusun. Tidak lupa pula kami ucapkan terima kasih kepada Mahasiswa PPL UNY Jurusan pendidikan Matematika semester gasal tahun ajaran 2016/2017 yang telah turut membantu pencetakan bahan ajar ini untuk dapat tersaji dengan baik.

Akhirnya kami menyadari bahwa bahan ajar ini jauh dari kesempurnaan, oleh karenanya kami mohonkan kritik dan saran dari siapapun juga demi perbaikan semuanya.

Dengan niatan tulus dan kehendak yang kuat semoga bahan ajar ini dapat hadir dan diterima sebagai bahan dalam kegiatan pembelajaran.

Pengasih, 6 September 2016

Penyusun

Drs. RUSTAM JASTANA

NIP 19640908 199203 1 012

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan..... i

Kata Pengantar..... ii

Daftar Isi iii

BAB I Fungsi Eksponen..... 1

Sifat – sifat perpangkatan bulat positif dan negatif..... 1

Eksponen Rasional 1

Fungsi Eksponen 4

Pemanfaatan dan Aplikasi Fungsi Eksponen 8

Persamaan Eksponen..... 9

Pertidaksamaan Eksponen..... 16

Soal Latihan Ulangan Harian 19

BAB II Logaritma..... 21

.....

Pengertian Logaritma..... 21

Sifat – Sifat Logaritma..... 22

Contoh Penggunaan Logaritma 23

Menyatakan Kesamaan Logaritma..... 24

Fungsi Logaritma 26

Persamaan Logaritma 28

Pertidaksamaan Logaritma..... 34

Soal Latihan Ulangan Harian 37

Daftar Bacaan 38

BAB I
FUNGSI EKSPONEN

Kompetensi Dasar :

- A. Kompetensi Dasar Pengetahuan
 - 3.1. Mendeskripsikan dan menentukan penyelesaian fungsi eksponensial dan fungsi logaritma menggunakan masalah kontekstual serta keterkaitannya.
- B. Kompetensi Dasar Keterampilan
 - 4.1. Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponensial dan fungsi logaritma.

A. TINJAUAN ULANG TENTANG PERPANGKATAN

1. Sifat – sifat perpangkatan bulat positif dan negatif

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--|
| a | $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ | e | $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ |
| b | $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ | f | $0^m = 0$ |
| c | $(a^m)^n = a^{mn}$ | g | $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ |
| d | $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ | | |

2. Eksponen Rasional

- a. $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$
- b. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Catatan : untuk bentuk eksponen a^m maka selanjutnya a disebut sebagai bilangan pokok dan m sebagai eksponen

Contoh

Sederhanakanlah

- a) $a^3 \cdot a^7$
- b) $(3^p \cdot 5^p) \div 15^2$

Penyelesaian

$$\text{a) } a^3 \cdot a^7 = a^{3+7} = a^{10}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (3^p \cdot 5^p) \div 15^2 &= (3 \times 5)^p \div 15^2 \\ &= 15^p \div 15^2 \\ &= 15^{p-2} \end{aligned}$$

Nyatakan dalam bentuk eksponen rasional

$$\text{a) } \sqrt[3]{(p \sqrt{p})}$$

$$\text{b) } \sqrt[5]{a^3 \cdot a^{\frac{1}{2}}}$$

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{a) } \sqrt[3]{(p \sqrt{p})} &= \sqrt[3]{p \cdot p^{\frac{1}{2}}} \\ &= \sqrt[3]{p^{\frac{3}{2}}} \\ &= p^{\frac{\frac{3}{2}}{3}} \\ &= p^{\frac{3}{6}} \\ &= p^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \sqrt[5]{a^3 \cdot a^{\frac{1}{2}}} &= \sqrt[5]{a^3 \cdot a^{\frac{1}{2}}} \\ &= a^{\frac{\frac{7}{2}}{5}} \\ &= a^{\frac{7}{10}} \end{aligned}$$

Tentukan nilai dari

$$\text{a) } \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{3}{4}} + 81^{-\frac{2}{3}}$$

$$\text{b) } \frac{32^{\frac{5}{1}}}{125^{\frac{1}{3}}} \times 64^{\frac{2}{3}}$$

Penyelesaian

$$\text{a) } \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{3}{4}} + 81^{-\frac{2}{3}} = \left(\sqrt[4]{\frac{1}{16}}\right)^3 + \frac{1}{81^{\frac{2}{3}}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{(\sqrt[3]{81})^2} \\
 &= \frac{1}{8} + \frac{1}{3^2} \\
 &= \frac{1}{8} + \frac{1}{9} \\
 &= \frac{17}{72}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } \frac{32^{\frac{1}{5}}}{125^{\frac{1}{3}}} \times 64^{\frac{2}{3}} &= \frac{\sqrt[5]{32}}{\sqrt[3]{125}} \times (\sqrt[3]{62})^2 \\
 &= \frac{2}{5} \times 4^2 \\
 &= \frac{32}{5}
 \end{aligned}$$

Aktivitas Kelas 1

1. Sederhanakanlah :

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } \left(\frac{a^{\frac{2}{3}} \times b^{-\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{3}} \times a^2} \right)^{-\frac{3}{4}} & \text{c) } \frac{k l^2 m + k^2 l m^3}{k^{-4} l m^2} \\
 \text{b) } \frac{p^{-3} \cdot q^2 \cdot r^{-4}}{p q^{-3} \cdot r} & \text{d) } \sqrt[3]{\sqrt{m} \times \sqrt[4]{m}}
 \end{array}$$

2. Jika $a = 8$; $b = 64$ dan $c = 125$, tentukan nilai

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } a^{-\frac{1}{3}} \cdot b^{\frac{2}{3}} + c^{\frac{1}{3}} \cdot b^{-\frac{1}{3}} & \\
 \text{b) } (a \cdot b)^{\frac{1}{3}} + (a \cdot c)^{\frac{1}{3}} + (b \cdot c)^{\frac{1}{3}} &
 \end{array}$$

3. Hitunglah :

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } \sqrt[5]{32} - \sqrt[3]{64} + \sqrt[4]{81} & \\
 \text{b) } 64^{\frac{2}{3}} + (125)^{-\frac{2}{3}} & \\
 \text{c) } \left(\frac{1}{125}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{243}\right)^{-5} & \\
 \text{d) } \left(\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2}\right)^{-4} + \left(\frac{1}{3} \cdot \sqrt{3}\right)^{-6} &
 \end{array}$$

Latihan 1

1. Sederhanakan bentuk – bentuk berikut

a $\frac{(a^2 \cdot b^{-1})^2}{a \cdot b}$

c $\left(\frac{x^{-1} \cdot y^2 \cdot z}{x^3 \cdot y \cdot z^{-3}} \right)$

b $\frac{(a^3 \cdot b^2 \cdot c)^2}{(a \cdot b \cdot c^{-1})^3}$

d $\frac{(xy^{-1}z^2)^2}{x^2yx} - \frac{(x^{-2}yz)^3}{x^2yz}$

2. Tentukan nilai dari

a $(625)^{-\frac{1}{4}}$

c $\left(\frac{1}{125} \right)^{-\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{81} \right)^{-\frac{3}{4}}$

b $(64)^{\frac{2}{3}}$

d $\frac{(243)^{\frac{2}{5}}}{(32)^{\frac{3}{5}}} \times (125)^{\frac{2}{3}}$

3. Jika $a = 32$; $b=243$ & $c = 3125$, tentukan nilai dari

a $(a \cdot b \cdot c)^{\frac{1}{5}}$

c $\left(\frac{a}{b} \right)^{-\frac{2}{5}} - \left(\frac{b}{c} \right)^{-\frac{1}{5}}$

b $\left(\frac{a^{-3}b^2c}{a^2b^{-3}c^3} \right)^{\frac{1}{5}}$

d $a^{\frac{3}{5}} \times b^{-\frac{2}{5}} \times c^{\frac{1}{5}}$

B. FUNGSI EKSPONEN

Fungsi eksponen dengan bilangan pokok a dapat dituliskan :

$$y = f(x) = a^x$$

Batasan – batansanya :

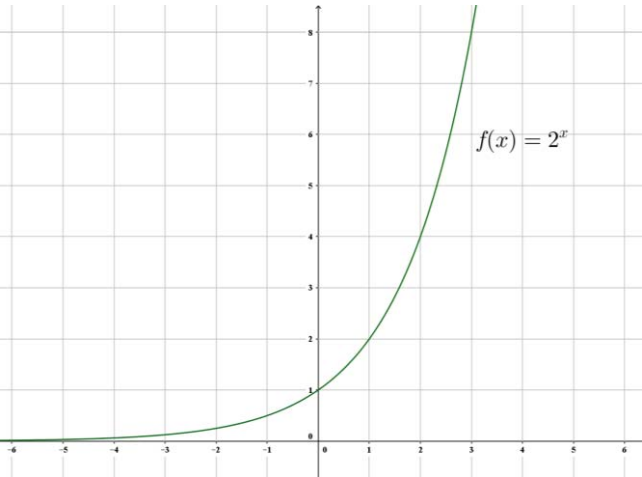
1. Peubah bebas (*variabel*) x berada pada : $\{-\infty < x < \infty, x \in R\}$
2. Bilangan pokok a disyaratkan $a > 0$ dengan $a \neq 1$

1. Grafik Fungsi Eksponen

a. Akan digambarkan : $y = f(x) = 2^x$

Tabel

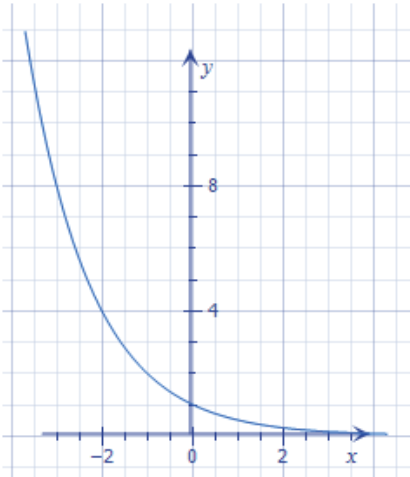
X	....	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
Y	....	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	....
(x,y)	.....	$\left(-3,\frac{1}{8}\right)$	$\left(-2,\frac{1}{4}\right)$	$\left(-1,\frac{1}{2}\right)$	(0,1)	(1,2)	(2,4)	(3,8)	.....



Gambar 1 Grafik fungsi $f(x) = 2^x$

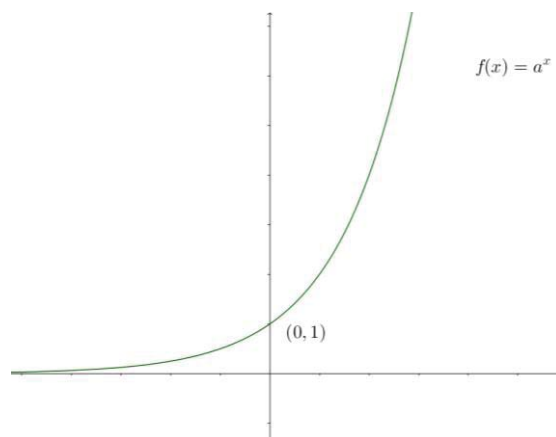
b. Akan digambarkan $y = f(x) = \frac{1}{2}^x$

X	....	-3	-2	-1	0	1	2	3	....
Y	....	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	....
(x,y)		(-3,8)	(-2,4)	(-1,2)	(0,1)	$\left(1,\frac{1}{2}\right)$	$\left(2,\frac{1}{4}\right)$	$\left(3,\frac{1}{8}\right)$	....

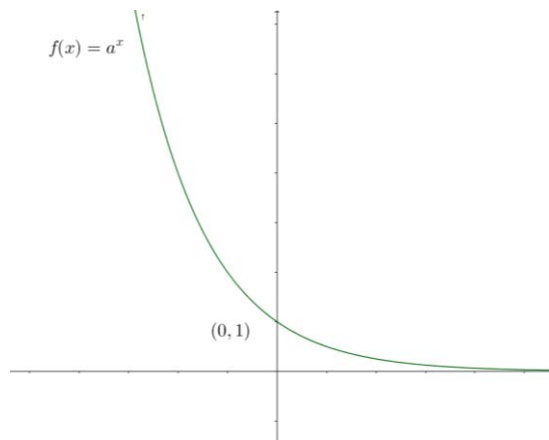


c. Sifat – sifat Grafik Fungsi Eksponen

- 1) Grafik fungsi eksponen adalah definit positif, karena kurva terletak di atas sumbu-x
- 2) Selalu memotong sumbu-y di titik $(0,1)$ untuk $f(x) = a^x$
- 3) Jika $a > 0$, maka grafik monoton naik



- 4) Jika $a < 0$, maka grafik monoton turun



Untuk selanjutnya dalam setiap menggambarkan grafik fungsi eksponen sebaiknya menggunakan media kertas milimeter blok agar skala yang digunakan dapat terjaga keajegannya.

Aktivitas Kelas

Sediakan kertas milimeter blok untuk menggambar grafik fungsi eksponen berikut ini :

1. $f(x) = 3^x + 2$

Tabel

x	.....	-3	-2	-1	0	1	2	3	
$f(x)$									
$(x, f(x))$									

2. $f(x) = 2^{x-1}$

Tabel

x	.....	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	.....
$f(x)$											
$(x, f(x))$											

3. $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

Tabel

x	.....	-3	-2	-1	0	1	2	3	
$f(x)$									
$(x, f(x))$									

4. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$

Tabel

x	.....	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	.....
$f(x)$											
$(x, f(x))$											

Latihan 2

Gambarkan grafik fungsi :

- 1. $f(x) = 2^{x+2}$
- 2. $f(x) = 2^{2x+1}$
- 3. $f(x) = 3^x - 1$

$$4. f(x) = 2^{x+1} - 2$$

$$5. f(x) = \frac{1^{x-1}}{2}$$

$$6. f(x) = \frac{1^{x-1}}{2} + 2$$

2. Pemanfaatan dan Aplikasi Fungsi Eksponen

a. Fungsi Pertumbuhan Eksponensial

- Dalam kehidupan sehari – hari sering dijumpai peristiwa – peristiwa yang berkaitan dengan bertambahnya atau berkurangnya suatu obyek. Peristiwa bertambahnya suatu obyek dinamakan pertumbuhan, sedangkan peristiwa berkurangnya suatu obyek dinamakan peluruhan.
- Salah satu contoh peristiwa pertumbuhan adalah pertumbuhan penduduk suatu kota. Jika pada tahun pengamatan jumlah penduduknya A_0 dengan persentase pertumbuhan penduduk tetap sebesar $P\%$ per tahun, maka setelah t tahun jumlah penduduk kota tersebut dinyatakan dengan :

$$A(t) = A_0 \left(1 + \frac{P}{100}\right)^t$$

atau

$$A(t) = A_0 \times B^t \text{ dengan } B = \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

Di bidang ekonomi fenomena pertumbuhan digambarkan sebagai modal sebesar M dibungakan dengan menggunakan sistem bunga majemuk sebesar $P\%$ per tahun. Jumlah modal setelah n tahun adalah :

$$M_n = M \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n$$

Jika dimisalkan modal M sebesar Rp 1.000.000.000,- maka setelah 5 tahun, modal akan menjadi

$$M_5 = 1.000.000.000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^5$$

$$M_5 = \text{Rp}1.276.281.563$$

b. Fungsi Peluruhan Eksponensial

- Seperti dijelaskan di atas bahwa peristiwa berkurangnya suatu obyek dinamakan peluruhan
- Pada ilmu fisika, jika P_0 menyatakan tekanan udara ada permukaan air laut, maka besarnya tekanan udara pada ketinggian y km dari permukaan air laut dapat dinyatakan dengan :

$$P(y) = P_0 \times e^{-by}$$

Itulah contoh pemanfaatan fungsi eksponen pada perhitungan peluruhan atau berkurangnya suatu obyek dalam satuan waktu tertentu

Aktifitas Kelas 3

Tentukan penyelesaian permasalahan berikut

1. Penduduk sebuah pulau pada tahun 2015 adalah 1.200.000 jiwa. Jika laju pertumbuhan penduduk sebesar 2% per tahun, tentukan :
 - a. Persamaan eksponen yang menggambarkan jumlah penduduk pulau pada tahun tertentu!
 - b. Prediksi jumlah penduduk pulau tersebut pada tahun 2025 !
2. Harga pembelian sebuah unit mobil adalah Rp 200.000.000,- . Tentukan nilai jual mobil setelah 3 tahun jika penyusutan yang terjadi sebesar 8% per tahun !

3. Persamaan Eksponen

Persamaan eksponen adalah persamaan yang memiliki bentuk ekponensial dengan bilangan pokok atau eksponen mengandung variabel (peubah). Beberapa bentuk persamaan eksponen adalah sebagai berikut :

- a) Persamaan Eksponen Berbentuk $a^{f(x)} = 1$

Jika $a^{f(x)} = 1$, maka $f(x) = 0$ dengan syarat $a > 0$ & $a \neq 1$.

Contoh : $2^{2x+4} = 1$, tentukan nilai x yang memenuhi,

Jawab : $2^{2x+4} = 1$

Maka

$$2x + 4 = 0$$

$$2x = -4$$

$$x = -2$$

b) Persamaan Eksponen Berbentuk $a^{f(x)} = a^P$

Jika $a^{f(x)} = a^P$ maka $f(x) = P$ dengan syarat $a > 0$ & $a \neq 1$

Contoh : Tentukan penyelesaian $4^{x+1} = 8$

Jawab :

$$4^{x+1} = 8$$

$$(2^2)^{x+1} = 2^3$$

$$2^{2x+2} = 2^3$$

maka

$$2x + 2 = 3$$

$$2x = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

c) Persamaan Eksponen yang Berbentuk $a^{f(x)} = b^{f(x)}$

Jika $a^{f(x)} = b^{f(x)}$ maka $f(x) = 0$, (dengan $a > 0$ & $a \neq 1$, $b > 0$ & $b \neq 1$)

Contoh : Tentukan penyelesaian dari $3^{4x-2} = 5^{4x-2}$

Jawab:

$$3^{4x-2} = 5^{4x-2} |$$

$$\text{maka, } 4x - 2 = 0$$

$$x = \frac{1}{2}$$

∴ Penyelesaian : $\left\{\frac{1}{2}\right\}$

Contoh : Tentukan penyelesaian dari $3^{x^2-4x-12} = 5^{x^2-4x-12}$

Jawab :

$$3^{x^2-4x-12} = 5^{x^2-4x-12}$$

$$\text{maka, } x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

$$x = 6 \text{ atau } x = -2$$

Penyelesaian : $\{-2, 6\}$

d) Persamaan Eksponen Berbentuk $a^{f(x)} = a^{g(x)}$

Jika $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ maka $f(x) = g(x)$ dengan syarat
 $a > 0$ & $a \neq -1$

Contoh : $\sqrt{8^{x+2}} = \left(\frac{1}{16}\right)^{2x-1}$

Jawab :

$$\sqrt{8^{x+2}} = \left(\frac{1}{16}\right)^{2x-1}$$

$$\sqrt{(2^3)^{x+2}} = (2^{-4})^{2x-1}$$

$$\sqrt{2^{3x+6}} = 2^{-8x+4}$$

$$2^{\frac{3x+6}{2}} = 2^{-8x+4}$$

Maka

$$\frac{3x+6}{2} = -8x+4$$

$$3x+6 = -16x+8$$

$$-19x = 2$$

$$x = -\frac{2}{19}$$

$$\therefore x = -\frac{2}{19}$$

Aktivitas Kelas

Ingat

1. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\left(\frac{m}{n}\right)}$
2. $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Tentukan penyelesaian dari :

1 $16^{x-1} = 1$

4 $\sqrt{16^{x-2}} = \sqrt{\left(\frac{1}{32}\right)^{1-3x}}$

2 $(81)^{(x-2)} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$

5 ${}^{(2x+1)}\sqrt{243} = {}^{x+3}\sqrt{\frac{1}{27}}$

3 ${}^{2x+1}\sqrt{\frac{1}{125}} = 25$

6 $\frac{1}{3} \cdot 3^{x-2} = 9^{2-3x}$

Latihan 3

1. Tentukan penyelesaian dari :

A $\left(\frac{1}{81}\right)^{2x-2} = 1$

E $\sqrt{81^{2x-1}} = \sqrt{\frac{1}{27}}$

B $16^{x-2} = \frac{1}{32}$

F $\sqrt{32^{1-x}} = 1$

C $\frac{1}{5} \cdot 25^{x+1} = 125$

G $9^{x^2+2x} = \frac{1}{9}$

D $2^{x^2+3x} = \frac{1}{4}$

2. Tentukan penyelesaian dari :

a. $\frac{1}{4} \cdot \sqrt{8^{2x+1}} = 8 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{32}}$

b. $9 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{1}{81}\right)^{2-x}} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt[3]{81}$

c. $125 \cdot \sqrt{5^{x-2}} = \frac{1}{625}$

d. $25 \cdot \sqrt{5^{x+1}} = 0,2$

3. Tentukan penyelesaian dari :

- a. $8^{2x+3} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3x}$
- b. $\left(\frac{1}{125}\right)^{x-3} = \frac{1}{5} \cdot 5^{x-2}$
- c. $\left(\frac{1}{9}\right)^{x^2+5x+4} = 3^{-2x-2}$
- d. $\sqrt{16^{2x+3}} = \sqrt[3]{4^{x+1}}$
- e. $^{(2x-2)}\sqrt{32} = ^{1-3x}\sqrt{\frac{1}{2}}$
- f. $^{2x+3}\sqrt{243} = ^{x+1}\sqrt{3 \cdot \sqrt{27}}$

e) Persamaan Eksponen Berbentuk $h(x)^{f(x)} = h(x)^{g(x)}$

Jika $h(x)^{f(x)} = h(x)^{g(x)}$, maka kemungkinannya

- 1) $f(x) = g(x)$
- 2) $h(x) = 1$
- 3) $h(x) = 0$ dengan syarat $f(x)$ dan $g(x)$ positif
- 4) $h(x) = -1$, dengan syarat $f(x)$ & $g(x)$ keduanya negatif atau keduanya positif

Contoh : Tentukan penyelesaian

$$(x^2 + 2x - 1)^{2x+3} = (x^2 + 2x + 1)^{x+4}$$

Jawab

$$\begin{aligned} \text{i} \quad f(x) &= g(x) \\ 2x + 3 &= x + 4 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii} \quad h(x) &= 1 \\ x^2 + 2x + 1 &= 1 \\ x^2 + 2x &= 0 \\ x(x + 2) &= 0 \\ x &= 0 \\ \text{atau} \\ x + 2 &= 0 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{iii} \quad & h(x) = 0 \\
 & x^2 + 2x + 1 = 0 \\
 & (x + 1)(x + 1) = 0 \\
 & x + 1 = 0 \\
 & x = -1
 \end{aligned}$$

Penyelidikan

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } x = -1 & \rightarrow f(x) = 2x + 3 \\
 & f(-1) = 2 \cdot -1 + 3 \\
 & f(-1) = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } x = -1 & \rightarrow g(x) = x + 4 \\
 g(-1) &= -1 + 4 \\
 g(-1) &= 3
 \end{aligned}$$

Karena $x = -1$ membuat $f(x)$ & $g(x)$ positif, maka $x = -1$ merupakan penyelesaian

$$\begin{aligned}
 \text{iv} \quad & h(x) = -1 \\
 & x^2 + 2x + 1 = -1 \\
 & x^2 + 2x + 2 = 0
 \end{aligned}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 8}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{-4}}{2}$$

Karena $\sqrt{-4}$ tidak nyata, maka tidak ada penyelesaian yang didapat

Kesimpulan : Penyelesaian dari $(x^2 + 2x + 1)^{2x+3} = (x^2 + 2x + 1)^{x+4}$ adalah $\{-2, -1, 0, 1\}$

f) Persamaan Eksponen yang Dapat diubah Menjadi Persamaan Kuadrat

- Ingat :
1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
 2. $(a^m)^n = a^{mn}$

Contoh : Tentukan penyelesaian dari

$$3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

Jawab :

$$3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$(3^x)^2 - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$\text{Misal } 3^x = P$$

$$\Leftrightarrow p^2 - 4p + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (p - 1)(p - 3) = 0$$

Karena $P - 1 = 0$ atau $P - 3 = 0$, maka $P = 1 \vee P = 3$

$$\text{Untuk } P = 1 \rightarrow 3^x = P$$

$$3^x = 1$$

$$3^x = 3^0$$

$$\therefore x = 0$$

$$P = 3 \rightarrow 3^x = 3$$

$$3^x = 3^1$$

$$\therefore x = 1$$

Penyelesaian $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ adalah $\{0,1\}$

Aktivitas Kelas 5

Tentukan penyelesaian dari :

1. $(2x + 5)^{x-3} = (2x + 5)^{4-3x}$
2. $(x^2 + 3x + 1)^{2x-4} = (x^2 + 3x + 1)^{3-4x}$
3. $4 \cdot (16)^x - 17 \cdot (4)^x + 4 = 0$
4. $3^{x+2} - 9^{x+1} = -54$

Soal Latihan 4

Tentukan penyelesaian dari :

- 1 a) $(4x - 5)^{2x-1} = (4x - 5)^{x+3}$
 b) $(x - 3)^{x^2-4} = (x - 3)^{3x}$
- 2 a) $(x^2 - 6x + 5)^{2x+3} = (x^2 - 6x + 5)^{x-2}$
 b) $(x - 4)^{x^2-3x+2} = (x - 4)^{2x^2+3x-14}$
- 3 a) $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
 b) $3 \cdot 2^{x+1} - 4^x - 8 = 0$

4. Pertidaksamaan Eksponen

Pertidaksamaan eksponensial bersesuaian dengan sifat fungsi eksponen yaitu fungsi monoton naik atau fungsi monoton turun, yaitu :

- 1 Untuk $a > 1$ (Fungsi monoton naik)
 Jika $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$, maka $f(x) \geq g(x)$
 Jika $a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$, maka $f(x) \leq g(x)$
- 2 Untuk $0 < a < 1$ (Fungsi monoton turun)
 Jika $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$, maka $f(x) \leq g(x)$
 Jika $a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$, maka $f(x) \geq g(x)$

Contoh

- 1 Tentukan penyelesaian dari :

$$8^{x+3} \geq \left(\frac{1}{16}\right)^{x-5}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} 8^{x+3} &\geq \left(\frac{1}{16}\right)^{x-5} \\ (2^3)^{x+3} &\geq (2^{-4})^{x-5} \\ 2^{3x+9} &\geq 2^{-4x+5} \end{aligned}$$

Karena, $2 > 1$ maka fungsi monoton naik, jadi :

$$\begin{aligned} 3x + 9 &\geq -4x + 5 \\ 7x &\geq -14 \\ x &\geq -2 \end{aligned}$$

Penyelesaian : $\{x|x \geq -2, x \in \mathbb{R}\}$

2 Tentukan penyelesaian dari :

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{2x-5} \leq \left(\frac{1}{9}\right)^{4-2x}$$

Jawab :

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{27}\right)^{2x-5} &\leq \left(\frac{1}{9}\right)^{4-2x} \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{3(2x-5)} &\leq \left(\frac{1}{3}\right)^{2(4-2x)} \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{6x-15} &\leq \left(\frac{1}{3}\right)^{8-4x}\end{aligned}$$

Karena $\frac{1}{3}$ terletak antara 0 dan 1 maka fungsi monoton turun, sehingga

$$6x - 15 \geq 8 - 4x$$

$$10x \geq 23$$

$$x \geq \frac{23}{10}$$

Penyelesaian : $\{x|x \geq \frac{23}{10}, x \in \mathbb{R}\}$

Aktivitas kelas 6

Tentukan penyelesaian dari :

1. $\left(\frac{1}{5}\right)^{4x-3} \geq \left(\frac{1}{125}\right)^{5-2x}$
2. $\left(\frac{4}{9}\right)^{3x-1} < \left(\frac{2}{3}\right)^{5-x}$
3. $81^{2x-3} \leq \frac{1}{9}^{x-5}$
4. $4^{x^2+5x+2} > \frac{1}{16}$

Latihan 5

Tentukan penyelesaian dari :

1. $\left(\frac{1}{32}\right)^{2x-1} > 16^{x-5}$
2. $\frac{1}{5} \cdot 5^{x+2} \leq \left(\frac{1}{125}\right)^{4-3x}$
3. $243^{(x+1)} \geq \left(\frac{1}{27}\right)^{2-3x}$
4. $\left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x-x^2} < 1$
5. $8^x > 2^{x^2-4}$
6. $125^{x-1} \leq 5^{x^2+7x-8}$
7. $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 < 0$
8. $2^{2x+1} - 9 \cdot 2^x + 4 \geq 0$

Soal Latihan Ulangan Harian

1. Gambarkan dalam milimeter blok

a) $y = 3^x$

b) $y = \frac{1}{3}x$

c) $y = 3^{x+1}$

d) $y = 3^{x-1}$

2. Tentukan himpunan penyelesaian

a) $3^{2x} = 243$

b) $\sqrt{2^{x+5}} = 1$

c) $3^{x^2+3x+2} = 1$

d) $5^{x^2-7x+7} = 0,008$

e) $2^{2x^2-5x} = 0,125$

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari :

a) $2^{3x+2} = 4^{x-1}$

b) $\sqrt{2^{2x-3}} = 8^{x-2}$

c) $\sqrt{3^{x+3}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{4-x}$

d) $5^{x-1} = \left(\frac{1}{25}\right)^{x-1}$

e) $10^{x-3} = {}^{x+1}\sqrt{10^5}$

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan :

a) $5^{x+2} = 3^{x+2}$

b) $\sqrt{2^{x+1}} = 5^{\frac{x+1}{2}}$

c) $3^{x^2+6x+8} = 5^{x^2+6x+8}$

d) $2^{x^3-6x^2+5x} = 3^{x^3-6x^2+5x}$

5. Tentukan himpunan penyelesaian dari :

a) $(2x-5)^{x^2-4} = (2x-5)^{-2x+11}$

b) $(3x^2-5x+2)^{4x-2} = (3x^2-5x+2)^{x+1}$

c) $(x^2+3x-4)^{x^2-3} = (x^2+3x-4)^{2x+5}$

d) $(x^2-x-2)^{x^2} = (x^2-x-2)^{x-2}$

6. Tentukan penyelesaian dari :

a) $3^{2x+2} - 82 \cdot 3^x + 9 = 0$

b) $2 \cdot 3^{x+1} - 9^x + 7 = 0$

c) $3^{5-x} + 3^x = 36$

d) $8^x - 2^{2-3x} = 3$

7. Tentukan himpunan penyelesaian :

a) $2^{x+1} > 2^{4-x}$

b) $3^x < 243^{x-1}$

c) $2^{x^2-2} > 2^x$

d) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+4x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{x+5}$

BAB II Logaritma

Kompetensi Dasar

1. Kompetensi Dasar Pengetahuan
 - 3.1. Mendeskripsikan dan menentukan penyelesaian fungsi eksponensial dan fungsi logaritma menggunakan masalah kontekstual serta keterkaitannya.
2. Kompetensi Dasar Ketrampilan
 - 4.1. Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponensial dan fungsi logaritma.

1 Pengertian Logaritma

Logaritma adalah operasi invers (*balikan*) dari perpangkatan. Artinya jika $a^c = b$ maka dikatakan ${}^a\log b = c$.

Contoh:

- $2^3 = 8$ maka ${}^2\log 8 = 3$
- $3^4 = 81$ maka ${}^3\log 81 = 4$

Untuk selanjutnya dari bentuk ${}^a\log b$, maka

1. a disebut **bilangan pokok** dengan syarat $a > 0$ dan $a \neq 1$
2. b disebut **numeris**, yakni bilangan yang akan ditentukan logaritmanya.

Aktifitas Kelas 1

1. Nyatakan bentuk - bentuk berikut dalam logaritma yang ekuivalen
 - a. $2^5 = 32$
 - b. $36^{-2} = (\frac{1}{9})$
 - c. $5^{-3} = \frac{1}{125}$
 - d. $(\frac{1}{2})^6 = \frac{1}{64}$
2. Tentukan nilai dari
 - a. ${}^4\log 64$
 - b. ${}^5\log \frac{1}{625}$
 - c. $\frac{1}{3}\log 243$
 - d. $\frac{1}{5}\log \frac{1}{125}$

Catatan

Untuk selanjutnya $^a \log b$ cukup ditulis $\log b$ saja jika $a = 10$, artinya $^a \log 100 = 2$ cukup ditulis $\log 100 = 2$

Contoh lain, nilai $\log 0,1 = -1$

Latihan

Tentukan nilai :

1. $\frac{{}^2 \log 32 + {}^3 \log 81}{{}^{\frac{1}{5}} \log \frac{1}{125}}$
2. $\frac{1}{2} \log 32 - \frac{1}{3} \log 27$
3. ${}^2 \log 0,125$
4. $\sqrt{2} \log 8$
5. ${}^5 \log 1 + {}^3 \log 1$
6. ${}^3 \log 9 + {}^3 \log 27 - {}^3 \log 81$

2 Sifat - Sifat Logaritma

Sifat - sifat logaritma mengikuti sifat - sifat yang ada pada eksponen (*perpangkatan*), yaitu :

Jika $a > 0$ dan $a \neq 1$, maka berlaku sifat :

1. (a) $^a \log 1 = 0$
(b) $^a \log a = 1$
(c) $^a \log a^n = n$
2. (a) $^a \log (b \times c) = {}^a \log b + {}^a \log c$
(b) $^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$
(c) $^a \log b^n = n \times {}^a \log b$
(d) $^a \log b = \frac{p \log b}{p \log a}$, Jika $p = 10$, maka $\frac{\log b}{\log a}$
(e) $^{a^m} \log b^n = \frac{n}{m} \times {}^a \log b$
(f) $^a \log b = \frac{a}{b \log a}$

2.1 Contoh Penggunaan Sifat Logaritma

Contoh 2 Tentukan nilai $\log 5 + \log 20$

Jawab

$$\begin{aligned}\log 5 + \log 20 &= \log 5 \times 20 \\ &= \log 100 \\ &= 2\end{aligned}$$

(Ingat, bilangan pokok 10, tidak dituliskan)

Contoh 3 Tentukan nilai ${}^8\log 32$

Jawab

$$\begin{aligned}{}^8\log 32 &= {}^{2^3}\log 2^5 \\ &= \frac{5}{3} \times {}^2\log 2 \\ &= \frac{5}{3} \times 1 \\ &= \frac{5}{3}\end{aligned}$$

Contoh 4 Sederhanakan $\log 4 + \log 9 + \log 5 - \log 3 - \log 6$

Jawab

$$\begin{aligned}\log 4 + \log 9 + \log 5 - \log 3 - \log 6 &= \log \frac{4 \times 9 \times 5}{3 \times 6} \\ &= \log \frac{180}{80} \\ &= \log 10 = 1, \text{ (Sifat } 2a \text{ \& } 2b)\end{aligned}$$

Contoh 5 : Tentukan nilai ${}^3\log 7 \times {}^7\log 9$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^3\log 7 \times {}^7\log 9 &= \frac{\log 7}{\log 3} \times \frac{\log 9}{\log 7} \\ &= \frac{\log 9}{\log 3} \\ &= {}^3\log 9 \\ &= 2, \dots\dots (\text{Sifat } 2d) \end{aligned}$$

Aktivitas Kelas 2

Tentukan nilai :

- 1. $\log 8 + \log 5 - \log 4$
- 2. ${}^3\log 5 + {}^3\log \frac{9}{5}$
- 3. ${}^{\frac{9}{25}}\log \frac{3}{5} + {}^{\frac{8}{27}}\log \frac{4}{9}$
- 4. ${}^9\log \sqrt[3]{36} \times {}^6\log \frac{1}{3}$

2.2 Menyatakan Kesamaan Logaritma

Contoh 6 : Diketahui ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^3\log 5 = b$

Nyatakan dalam a & b untuk ${}^6\log 15$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^6\log 15 &= \frac{{}^3\log 15}{{}^3\log 6}, (\text{Sifat } 2d) \\ &= \frac{{}^3\log (3 \times 5)}{{}^3\log (3 \times 2)} \\ &= \frac{{}^3\log 3 + {}^3\log 5}{{}^3\log 3 + {}^3\log 2} \\ &= \frac{1 + b}{1 + a} \end{aligned}$$

Contoh 7 : Diketahui ${}^3\log 4 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$
Nyatakan dalam p & q untuk ${}^6\log 12$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^6\log 12 &= \frac{{}^3\log 12}{{}^3\log 6} \\ &= \frac{{}^3\log 3 + {}^3\log 4}{{}^3\log 3 + {}^3\log 2} \\ &= \frac{1 + p}{1 + \frac{1}{q}} \\ &= \frac{1 + p}{1 + \frac{1}{q}} \times \frac{q}{q} \\ &= \frac{q \cdot (1 + p)}{q + 1} \\ &= \frac{(1 + p) \cdot q}{1 + q} \end{aligned}$$

Latihan 2

1. Tentukan nilai dari :

- (a) $\sqrt{2} \log 32$
- (b) ${}^5\log \sqrt{125}$
- (c) $\frac{1}{3} \log \sqrt{243}$
- (d) $\frac{1}{4} \log \sqrt{\frac{1}{64}}$

2. Tentukan nilai dari :

- (a) $63 \log 7 \times {}^9\log 5 \times {}^{25}\log 27$
- (b) $\log 3 + \log 4 + \log 5 - \log 6$
- (c) Jika ${}^5\log 3 = p$ dan ${}^3\log 4 = q$, Nyatakan ke dalam p dan q untuk ${}^{12}\log 20$

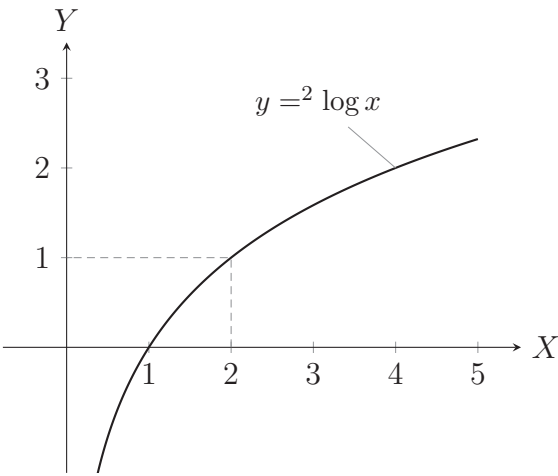
2.3 Fungsi Logaritma

Fungsi logaritma bilangan pokok a dapat ditulis dalam

$$y = f(x) = {}^a \log x$$

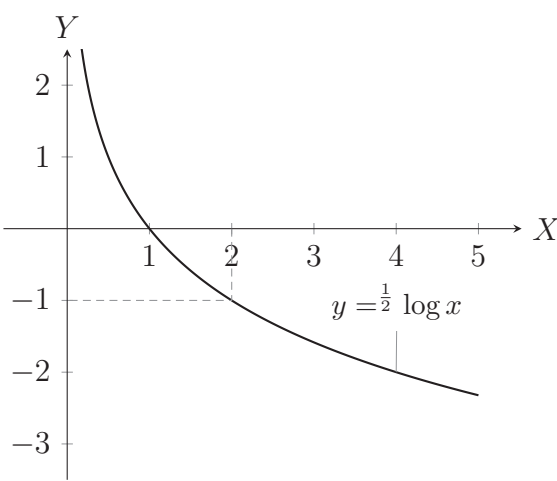
1. Grafik fungsi logaritma dengan basis $a > 1$.
Contoh : Akan digambar grafik dari $y = {}^2 \log x$.

...	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	...
...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
...	$(\frac{1}{8}, -3)$	$(\frac{1}{4}, -2)$	$(\frac{1}{2}, -1)$	(1, 0)	(2, 1)	(4, 2)	(8, 3)	...



2. Grafik fungsi logaritma dengan basis $0 < a < 1$.
Contoh : Akan digambar grafik dari $y = {}^{\frac{1}{2}} \log x$

x	...	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	...
$y = {}^{\frac{1}{2}} \log x$	...	3	2	1	0	-1	-2	-3	...
(x, y)	...	$(\frac{1}{8}, 3)$	$(\frac{1}{4}, 2)$	$(\frac{1}{2}, 1)$	(1, 0)	(2, -1)	(4, -2)	(8, -3)	...



Aktivitas Kelas 4

Gambarkan dengan menggunakan kertas milimeter blok!

1. Lengkapi tabel berikut untuk menggambar $y = {}^3\log x$

x	...	27	9	3	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{27}$	...
$y = {}^3\log x$	...	...	...	...	...	...	...	...	...
(x, y)	...	...	...	...	...	...	...	...	...

2. Lengkapi tabel berikut untuk menggambar $y = {}^{\frac{1}{3}}\log x$

x	...	27	9	3	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{27}$	...
$y = {}^{\frac{1}{3}}\log x$	...	...	...	...	...	...	...	...	...
(x, y)	...	...	...	...	...	...	...	...	...

LATIHAN 3

Gambarkan Grafik :

- $y = ({}^2\log x) - 1$
- $y = ({}^{\frac{1}{2}}\log x) - 3$
- $y = {}^{\frac{1}{3}}\log(x + 2)$
- $y = {}^2\log(x - 4) - 3$

2.4 Persamaan Logaritma

2.4.1 Persamaan Logaritma yang Berbentuk ${}^a\log f(x) = 1$

Jika ${}^a\log f(x) = 1$, maka $f(x) = a$.

Contoh : 1). Tentukan penyelesaian dari ${}^2\log(x + 3) = 1$

Jawab :

$$\begin{aligned}{}^2\log(x + 3) &= 1 \\ {}^2\log(x + 3) &= {}^2\log 2 \\ \text{Jadi } x + 3 &= 2 \\ x &= 2 - 3 \\ x &= -1\end{aligned}$$

2.4.2 Persamaan Logaritma yang Berbentuk ${}^a\log f(x) = {}^a\log p$

Jika ${}^a\log f(x) = {}^a\log p$, maka $f(x) = p$, dengan syarat numerus harus positif (> 0)

Contoh : 2) Tentukan penyelesaian : ${}^3\log(x^2 + 3x + 11) = 2$

Jawab :

$$\begin{aligned}{}^3\log(x^2 + 3x + 11) &= 2 \\ {}^3\log(x^2 + 3x + 11) &= {}^3\log 9 \\ \text{Jadi } x^2 + 3x + 11 &= 9 \\ x^2 + 3x + 2 &= 0 \\ (x + 2)(x + 1) &= 0 \\ x + 2 = 0 \text{ atau } x + 1 &= 0 \\ x = -2 \text{ atau } x &= -1\end{aligned}$$

Contoh 3 : Tentukan Penyelesaian ${}^2\log x + {}^2\log(x - 3) = 2$

Jawab :

$$\begin{aligned}{}^2\log x + {}^2\log(x - 3) &= 2 \\ {}^2\log x + {}^2\log(x - 3) &= {}^2\log 4 \\ {}^2\log x(x - 3) &= {}^2\log 4 \\ {}^2\log(x^2 - 3x) &= {}^2\log 4 \\ \text{Jadi,} \\ x^2 - 3x &= 4 \\ x^2 - 3x - 4 &= 0 \\ (x - 4)(x + 1) &= 0\end{aligned}$$

$$x = 4 \text{ atau } x = -1$$

Karena $x = -1$ membuat ${}^2\log x$ dan ${}^2\log(x-3)$ mempunyai numerus negatif, maka $x = -1$ bukan penyelesaian persamaan.

Jadi penyelesaian persamaan dari ${}^2\log x + {}^2\log(x-3) = 2$ adalah $x = 4$.

Aktivitas Kelas 5

1. Tentukan penyelesaian dari :

(a) ${}^2\log(3x-5) = 1$

(b) ${}^{\frac{1}{3}}\log(2x+4) = 1$

2. Tentukan penyelesaian dari

a. ${}^5\log(3x+4) = 2$ c. ${}^5\log(x+1) + {}^5\log(x-3) = 1$

b. ${}^2\log(2-3x) = -1$ d. ${}^3\log(2x+1) - {}^3\log x = 1$

2.4.3 Persamaan Logaritma yang Berbentuk ${}^a\log f(x) = {}^a\log g(x)$

Jika ${}^a\log f(x) = {}^a\log g(x)$ maka $f(x) = g(x)$, dengan syarat numerus harus positif

Contoh 4 : Tentukan penyelesaian dari ${}^{\frac{1}{2}}\log(2x+1) = {}^{\frac{1}{2}}\log(2-3x^2)$

Jawab :

$${}^{\frac{1}{2}}\log(2x+1) = {}^{\frac{1}{2}}\log(2-3x^2)$$

$$2x+1 = 2-3x^2$$

$$3x^2+2x-1 = 0$$

$$(3x-1)(x+1) = 0$$

$$3x-1 = 0 \text{ atau } x+1 = 0$$

$$3x = 1 \text{ atau } x = -1$$

$$x = \frac{1}{3} \text{ atau } x = -1$$

karena $x = -1$ membuat ${}^{\frac{1}{2}}\log(2x+1)$ & ${}^{\frac{1}{2}}\log(2-3x^2)$ memiliki numerus negatif, maka $x = -1$ bukan penyelesaian persamaan.

Jadi penyelesaiannya $x = \frac{1}{3}$.

2.4.4 Persamaan Logaritma yang Berbentuk ${}^a\log f(x) = {}^b\log f(x)$

Jika ${}^a\log f(x) = {}^b\log f(x)$ (*tidak sebasis*), maka $f(x) = 1$, (*Sebab* ${}^a\log 1 = {}^b\log 1 = 0$), dengan syarat numerus harus positif.

Contoh 5 : Tentukan penyelesaian ${}^3\log(5x - 4) = {}^2\log(5x - 4)$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^3\log(5x - 4) &= {}^2\log(5x - 4) \\ \text{maka } 5x - 4 &= 1 \\ 5x &= 1 + 4 \\ 5x &= 5 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

Contoh 6 : Tentukan penyelesaian dari ${}^3\log(x^2 - x - 1) = {}^2\log(x^2 - x - 1)$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^3\log(x^2 - x - 1) &= {}^2\log(x^2 - x - 1) \\ \text{maka } x^2 - x - 1 &= 1 \\ x^2 - x - 1 - 1 &= 0 \\ x^2 - x - 2 &= 0 \\ (x - 1)(x + 1) &= 0 \\ x - 2 = 0 \text{ atau } x + 1 &= 0 \\ x = 2 \text{ atau } x &= -1 \end{aligned}$$

Jadi penyelesaian : $\{-1, 2\}$

Aktivitas Kelas 6

1. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) $\log(x^2 - 5x + 3) = \log(x + 3)$
- (b) ${}^2\log(x^2 - 4x + 2) = {}^2\log(2 - x)$
- (c) ${}^3\log x + {}^3\log(x - 3) = {}^3\log(x + 5)$

2. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) $\log 4x - 2 = {}^3\log(4x - 2)$
- (b) ${}^2\log x + {}^2\log(2x - 1) = {}^3\log(2x^2 - x)$
- (c) ${}^5\log(x^2 - 5x + 1) = {}^5\log(x^2 - 5x + 1)$

2.4.5 Persamaan Logaritma yang Berbentuk ${}^{h(x)}\log f(x) = {}^{h(x)}\log g(x)$

Jika ${}^{h(x)}\log f(x) = {}^{h(x)}\log g(x)$, maka $f(x) = g(x)$, dengan syarat :

1. $f(x)$ dan $g(x)$ positif
2. $h(x) > 0$ dan $h(x) \neq 1$

Contoh 7 : Tentukan penyelesaian ${}^x\log(x+5) = {}^x\log(2x+1)$

Jawab :

$${}^x\log(x+5) = {}^x\log(2x+1)$$

$$\text{maka } x+5 = 2x+1$$

$$x = 4$$

Untuk $x = 4$, maka $x+5 = 9$ dan $2x+1 = 9$ (*keduanya positif*) dan $x > 0$.

Jadi penyelesaian : $\{4\}$

Contoh 8 : Tentukan penyelesaian dari ${}^{2x+1}\log(3x-2) = {}^{2x+1}\log(x+1)$

Jawab :

$${}^{2x+1}\log(3x-2) = {}^{2x+1}\log(x+1)$$

$$\text{maka } 3x-2 = x+1$$

$$2x = 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

Penyelidikan :

Untuk $x = \frac{3}{2}$, maka $3x-2 = 2\frac{1}{2}$ dan $x+1 = 2\frac{1}{2}$, *Keduanya positif dan $2x+1=4$*

Jadi penyelesaiannya : $\{\frac{3}{2}\}$.

2.4.6 Persamaan Logaritma yang Dapat Diubah Menjadi Persamaan Kuadrat

Persamaan logaritma berbentuk : $A({}^a\log x)^2 + B({}^a\log x) + c = 0$ menggunakan persamaan logaritma dalam bentuk kuadrat.

Contoh 9 : [Ingat : $({}^a\log x)^2$ ditulis ${}^a\log^2 x$]

Tentukan Penyelesaian dari ${}^2\log^2 x - 3 \cdot {}^2\log x + 2 = 0$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 {}^2\log^2 x - 3 \cdot {}^2\log x + 2 &= 0 \\
 \Leftrightarrow ({}^2\log x)^2 + 3 \cdot {}^2\log x + 2 &= 0 \\
 \text{misal } {}^2\log x = p, \text{ persamaan menjadi} \\
 \Leftrightarrow p^2 - 3p + 2 &= 0 \\
 \Leftrightarrow (p - 1)(p - 2) &= 0 \\
 \Leftrightarrow p - 1 = 0 \text{ atau } p - 2 &= 0 \\
 p = 1 \text{ atau } p = 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } p = 1 &\Rightarrow {}^2\log x = 1 \\
 {}^2\log x &= {}^2\log 2. \text{ Jadi } x = 2 \\
 \text{Untuk } p = 2 &\Rightarrow {}^2\log x = 2 \\
 {}^2\log x &= {}^2\log 4, \text{ Jadi } x = 4
 \end{aligned}$$

Aktivitas Kelas 7

1. Tentukan penyelesaian dari :

- ${}^x\log(3x - 5) = {}^x\log(x + 5)$
- ${}^{2x+1}\log(4x - 7) = {}^{2x+1}\log(3x + 2)$
- ${}^x\log(x + 5) + \frac{1}{x+2\log x} = \frac{1}{4\log x}$, (Gunakan $\frac{1}{b\log a} = {}^a\log b$)

2. Tentukan penyelesaian dari :

- ${}^5\log^2 x - 2 \cdot {}^5\log x - 3 = 0$
- ${}^3\log^2 + 2 \cdot {}^3\log x - 8 = 0$

Latihan 4

1. Tentukan penyelesaian dari :

- ${}^5\log(3x + 6) = {}^5\log 39$
- ${}^3\log(2x - 3) = 2$
- ${}^2\log(4x + 1) = -1$
- ${}^5\log(4 - 2x) = 1$
- $\log(x^2 - 3x - 10) = \log 8$
- ${}^3\log(x^2 + 6x + 8) = 1$

2. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) ${}^2\log(2x - 1) + {}^2\log$
- (b) ${}^3\log(x - 2) + {}^3\log(x + 4) = 3$
- (c) ${}^2\log(2x + 1) - {}^2\log(x - 4) = 2$, (Gunakan $\frac{1}{a \log b} = {}^b\log a$)
- (d) ${}^2\log(x - 3) + \frac{1}{x+4 \log 2} = 3$, (Gunakan $\frac{1}{a \log b} = {}^b\log a$)

3. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) ${}^5\log(3x - 5) = {}^3\log(3x - 5)$
- (b) ${}^2\log(2x^2 + 2x) = {}^2\log(x + 1)$
- (c) $\log(x - 5) + \log(x + 3) = \log(x + 13)$
- (d) $\log(x + 10) - \log(x - 4) = \log(x + 2)$

4. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) ${}^3\log(x + 3) = {}^5\log(3 - 2x)$
- (b) ${}^5\log(x^2 - 3x + 1) = {}^3\log(x^2 - 3x + 1)$
- (c) ${}^2\log(x^2 - x - 1) = {}^3\log(x^2 - x - 1)$
- (d) $\frac{1}{x-2 \log 5} - \frac{1}{2x-1 \log 5} = 0$

5. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) ${}^x\log(x + 1) = {}^x\log(2x - 1)$
- (b) ${}^{2x-5}\log(2x - 1) = {}^{2x-5}\log(x + 4)$
- (c) $\frac{1}{x-2 \log x} + \frac{1}{2x+6 \log x} = \frac{1}{x+10 \log x} = 1$
- (d) $\frac{1}{x-2 \log x} + {}^x\log(x - 3) + {}^x\log 4 = \frac{1}{8 \log x}$

6. Tentukan penyelesaian dari :

- (a) ${}^5\log^2 x - {}^5\log x^2 + {}^5\log 125 = 0$
- (b) ${}^2\log^2 x - 2 \cdot {}^2\log x - 3 = 0$
- (c) ${}^x\log 3 + {}^3\log x = 2$
- (d) ${}^x\log 5 + {}^5\log x = 2$

2.5 Pertidaksamaan Logaritma

Pertidaksamaan logaritma dibagi menjadi 2 berdasarkan nilai bilangannya pokoknya.

1. Untuk $a > 1$ (*Fungsi monoton naik*).
 - (a) Jika ${}^a \log f(x) \geq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \geq g(x)$
 - (b) Jika ${}^a \log f(x) \leq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \leq g(x)$
2. Untuk $0 < a < 1$ (*Fungsi monoton turun*)
 - (a) Jika ${}^a \log f(x) \geq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \leq g(x)$
 - (b) Jika ${}^a \log f(x) \leq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \geq g(x)$

Contoh 10 : Tentukan penyelesaian dari ${}^{14} \log(x^2 - x - 6) \leq 1$
 Jawab :

$$\begin{aligned} {}^{14} \log(x^2 - x - 6) &\leq 1 \\ {}^{14} \log(x^2 - x - 6) &\leq {}^{14} \log 14 \\ x^2 - x - 6 &\leq 14, (14 > 0) \\ x^2 - x - 20 &\leq 0 \end{aligned}$$

Pembuat 0 : $x - 5 = 0$ dan $x + 4 = 0$ atau $x = 5$ dan Penyelidikan :

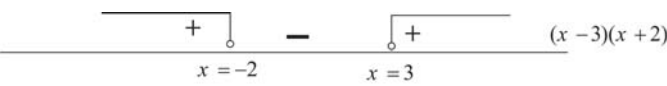


$$-4 \leq x \leq 5$$

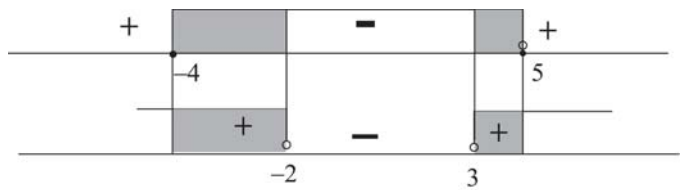
2. Syarat numerus

$$\begin{aligned} x^2 - x - 6 &> 0 \\ (x - 3)(x + 2) &> 0 \end{aligned}$$

Pembuat nol $x - 3 = 0$ dan $x + 2 = 0$
 $x = 3$ dan $x = -2$



Jadi, penyelesaian adalah gabungan 1 & 2



Penyelesaian $\{x \mid -4 \leq x < -2 \text{ atau } 3 < x \leq 5, x \in \mathbb{R}\}$

Contoh 11 : Tentukan penyelesaian dari $\frac{1}{2} \log(x^2 - 3) > 0$
 Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \log(x^2 - x) &> 0 \\ \frac{1}{2} \log(x^2 - x) &> \frac{1}{2} \log 1 \\ x^2 - 3 &< 1, (\text{Sebab } 0 < \frac{1}{2} < 1) \\ x^2 - 4 &< 0 \\ (x - 2)(x + 2) &< 0 \end{aligned}$$

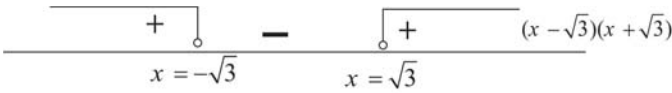
Penyelidikan :



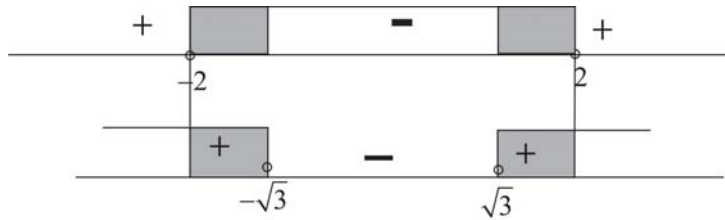
$$-2 < x < 2$$

2. Syarat numerus

$$\begin{aligned} x^2 - 3 &> 0 \\ (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) &> 0 \\ \text{Pembuat nol } x - \sqrt{3} &= 0 \text{ dan } x + \sqrt{2} = 0 \\ x &= \sqrt{3} \text{ atau } x = -\sqrt{3} \end{aligned}$$



Penyelesaian adalah gabungan 1 dan 2



Penyelesaian : $\{x \mid -2 < x < -\sqrt{3} \text{ atau } \sqrt{3} < x < 2, x \in \mathbb{R}\}$

Latihan 5

1. Tentukan batas - batas nilai x , agar pertidaksamaan berikut mempunyai penyelesaian
 - (a) ${}^3\log(3x - 6)$
 - (b) ${}^{\frac{1}{2}}\log(x^2 - 1)$
 - (c) ${}^3\log(x^2 - 3x - 4)$
 - (d) $\log\left(\frac{25-x^2}{2x^2-3x+1}\right)$
2. Tentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan berikut :
 - (a) ${}^3\log 2x + 4 < 1$
 - (b) ${}^6\log(x^2 - x - 6) > 1$
 - (c) $\log(3 + x) + \log 4 \geq 2 \cdot \log x$
 - (d) $\log x^2 < \log(x + 3) + 2 \cdot \log 2$
 - (e) $({}^3\log x)^2 + 4 \cdot {}^3\log x + 3 > 0$
 - (f) $({}^5\log x)^2 - 2 \cdot {}^5\log x - 3 \leq 0$

3 Soal Latihan Ulangan Harian

1. Tentukan himpunan penyelesaian persamaan :

- (a) ${}^2\log(x-4) + {}^2\log(x-6) = 3$
- (b) ${}^2\log(x-5) + {}^2\log(x-2) = {}^5\log 25$
- (c) ${}^2\log(x-3) + {}^2\log(x-2) + {}^{\frac{1}{5}}\log 3 \cdot {}^3\log \frac{1}{5}$
- (d) ${}^{\frac{1}{4}}\log(x-4) + {}^1 6\log(x=3) = 0$

2. Tentukan himpunan penyelesaian persamaan berikut

- (a) $2 \cdot (x-2) = \log(x+4)$
- (b) $\log(x-1) + \log(x-2) = \log(3x+2)$
- (c) $\log \cdot \log x = \{\log(\log x + 18)\} - 1$
- (d) $\log(\log(x-3) + \log 2) = \log \cdot \log 4x$

3. Tentukan himpunan penyelesaian persamaan berikut :

- (a) ${}^{2x-5}\log(2x+1) = {}^{2x-5}\log(x+4)$
- (b) ${}^x\log(2x-1) + {}^x\log(2x+6) = {}^x\log(x+10) + 1$
- (c) $\frac{1}{x-2\log x} + {}^x\log(x-3) + {}^x\log 4 = \frac{1}{8\log x}$
- (d) $\frac{1}{x+6\log x} + {}^x\log(x-1) = 2 + \frac{1}{2\log x}$

4. Tentukan himpunan penyelesaian dari :

- (a) ${}^3\log^2 x - {}^3\log x^4 + {}^3\log 27 = 0$
- (b) ${}^2\log 1 + {}^2\log x = 6$
- (c) ${}^3\log x + {}^x\log 3 = \frac{5}{2}$
- (d) $\frac{1}{5\log x} + \frac{1}{x\log 5} = \frac{10}{3}$

5. Tentukan himpunan penyelesaian dari :

- (a) ${}^3\log(x-5) \geq 9$
- (b) ${}^5\log(x+4) \leq {}^5\log(x-1)$
- (c) ${}^2\log x + {}^2\log(x+1) \geq 1$
- (d) $\log(x+3) + 2 \cdot \log 2 > \log x^2$

Daftar Bacaan

1. Matematika Untuk SMA XYZ Semester 5, Sartono Wirodikromo, Penerbit Erlangga, 1989
2. Matematika Untuk SMA Jilid 6, Sartono Wirodikromo, Penerbit Erlangga, 2005
3. 1001 Soal dan Pembahasan Matematika, Bob Foster, Penerbit Erlangga, 2005
4. Matematika Untuk SMA/MA kelas X Kelompok Peminatan MIPA, Marthen Kanginan, YRAMA WIDYA, 2014
5. Matematika SMA/MA kelas X Semester I, Tim Penyusun MIPA, VIVA Pakarindo, 2016